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

Инженерный факультет
Кафедра математики и физики

Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО ДАГЕСТАНСКИЙ ГАУ
Дата: 2021.04.23 12:34:45 +03'00'

Утверждаю:
Первый проректор
М.Д. Мукаилов
« 29 » мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Физика»

Направление подготовки
35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) подготовки
«Электроборудование и электротехнологии»

Квалификация - *бакалавр*

Форма обучения – *очная, заочная*

Махачкала, 2020

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23. 08. 2017 г. № 813 с учетом зональных особенностей Республики Дагестан

Составитель: З.А. Исаев канд. ф.-м. наук, доцент

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики «18» мая 2020 г. протокол № 9.

Заведующий кафедрой, д.п.н, профессор Б.Д. Паштаев

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерного факультета протокол № 9 от «22» мая 2020 г.

Председатель методической комиссии инженерного факультета, ст. преподаватель Кузнецова И.И.

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 6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 7
5. Содержание дисциплины 8
5.1 Разделы дисциплины и виды занятий в часах..... 8
5.2 Тематический план лекций 9
5.3 Тематический план практических (лабораторных)занятий 10
5.4 Содержание разделов дисциплины 11
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы 14
7. Фонды оценочных средств..... 16
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы..... 16
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций..... 17
7.3 Типовые контрольные задания..... 23
7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков..... 47
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины..... 49
9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины…….. .45
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 54
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины..... 56

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – получение фундаментального образования способствующего дальнейшему развитию личности, изучение основных законов физики и области их применения, в результате изучения физики у студентов должно сложиться обобщенное научное представление о природе - физическая картина мира.

Задачами являются изучение:

- основных физических величин и физических констант, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- назначение и принцип действия важнейших физических приборов;
- законов описывающих данное явление или эффект;
- основных наблюдаемых природных и техногенных явлений и эффектов с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- истолковывать смысл физических величин и понятий;
- уравнений для физических величин в системе СИ;
- работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
- использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- решение конкретных задач из различных областей физики;
- конкретного физического содержания в прикладных задачах, применения знаний, основ фундаментальных теорий для их рационального решения;
- методов измерения физических величин;
- статистической обработки экспериментальных данных;
- применения основных методов физико-математического анализа;
- правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
- правил безопасной работы и приемов охраны труда.

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

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

Компетенции	**Содержание компетенции (или ее части)**	**Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции**	**В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:**		
			знать	**уметь**	**владеть**
ОПК-4	способностью решать инженерные задачи с использова-нием основных законов механики, электротехни-ки, гидравлики, термодинами-ки и тепломассо-обмена	различ-ные физичес-кие явления в механике, молеку-лярной физике и термоди-намике, электриче-стве и магне-тизме.	основные физические величины объясняю-щие механичес-кие оптические явления, атомные и ядерные процессы и реакции	выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, применять знание основных законов и формул а также фундаментальных теорий для решения инженерных задач.	выполнять простейшие научные исследования различных физических явлений решать конкретные задачи из различных областей физики правильно обосновать и формулировать задачи, решаемые при проектирова-нии технических систем.
ОПК-6	способностью проводить и оценивать результаты измерений	физичес-кие основы механики, молеку-лярная физика и термоди-намика, электриче-ство и магне-тизм, оптика, атомная и ядерная физика.	основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.	применять знание законов классической и современной физики и метод физических исследований в практической деятельности; пользоваться современной научной аппаратурой; выполнять простейшие научные исследования различных физических явлений и оценивать погрешности измерений; решать	навыками измерения физических величин; статистической обработки экспериментальных данных; применять основные методы физико - математического анализа для решения естественнонаучного анализа; правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;

				конкретные задачи из различных областей физики правильно обосновать и сформулировать задачи, решаемые при проектировании автотранспортных предприятий; использовать физические законы для овладения основами теории и практики инженерного обеспечения АПК; использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с машино - использованием и надежностью технических систем использовать результаты собственных исследований в процессе обучения.	безопасной работы и приемами охраны труда.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Физика входит в перечень базовой части дисциплин, согласно ФГОС ВО Б1.О.07. Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении школьного курса физики и математики.

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.	Гидравлика	+		+		+
2.	Теплотехника	+	+	+	+	
3.	Теоретическая механика	+			+	+
4.	Прикладная математика	+				

5.	Автоматика	+		+	+	
6.	Материаловедение и технология конструкционных материалов		+	+		+
7.	Метрология , стандартизация и сертификация	+	+		+	
8.	Электротехника и электроника			+	+	+
9.	Сопротивление материалов	+	+	+	+	
10.	Диагностика и техническое обслуживание машин	+			+	+

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

Очная форма обучения

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестр**	
		1	**2**
Общая трудоемкость: часы зачетные единицы	**324** **9**	**92** **6**	**48** **3**
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	**98(28)***	**50 (14)***	**48(14)***
Лекции	32 (8)*	16(4)*	16(4)*
практические занятия (ПЗ)	56 (20)*	30(10)*	26(10)*
лабораторные занятия	10	4	6
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	**184**	**124**	**60**
подготовка к практическим занятиям	42	20	22
подготовка к лабораторным занятиям	22	12	10
самостоятельное изучение тем	34	16	18
Подготовка к текущему контролю	20	10	10
Контроль (экзамен)			
Промежуточная аттестация	**зачет, экзамен**	**зачет**	**экзамен**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Курс**	
		1	**2**
Общая трудоемкость: часы зачетные единицы	**324** **9**	**208** **6**	**116** **3**
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	**34(14)***	**14(6)***	**20(8)***
лекции	14(6)*	6(2)*	8(4)*
практические занятия (ПЗ)	16(8)*	6(4)*	10(4)*
лабораторные занятия	4	2	2
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	**290**	**194**	**96**
подготовка к практическим занятиям	52	26	26

самостоятельное изучение тем	102	54	48
подготовка к лабораторным занятиям	8	4	4
подготовка к текущему контролю	20	10	10
Контроль (экзамен)	**36**		**36**
Промежуточная аттестация	**зачет, экзамен**	**зачет**	**экзамен**

( ) - занятия, проводимые в интерактивных формах*

5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)			Самостоятельная работа
			Лекции	ПЗ	ЛЗ	
Семестр 1						
1.	**Раздел 1.** Физические основы механики. Колебания и волны.	68	10(2)*	20(6)*	4	34
2.	**Раздел 2. .** Основы МКТ и термодинамики	40	6(2)*	10(4)*		24
	Итого за семестр	**108**	**16(4)***	**30(10)***	**4**	**58**
Семестр 2						
3.	**Раздел 3.** Электричество и магнетизм.	46	6(2)*	10(4)*	2	34
4.	**Раздел 4.**Основы оптики.	58	6(2)*	8(4)*	4	32
5.	**Раздел 5.** Атомная и ядерная физика	44	4	8(2)*		30
	Итого за семестр	**144**	**16(4)***	**26(10)***	**6**	**96**
	Всего	**252(28)***	**32(8)***	**56(20)***	**10**	**154**

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)			Самостоятельная работа
			Лекции	ПЗ	ЛЗ	
Курс 1						
1.	**Раздел 1.** Физические основы механики. Колебания и волны.	38	2	2	-	34
2.	**Раздел 2. .** Основы МКТ	30	2	2	-	26

	и термодинамики					
3.	**Раздел 3.** Электричество и магнетизм.	40(6)*	2(2)*	2(4)*	2	34
	Итого за курс	**108(6)***	**6(2)***	**6(4)***	**2**	**94**
Курс 2						
4.	**Раздел 4.**Основы оптики.	56	4(2)*	6(2)*	2	62
5.	**Раздел 5.** Атомная и ядерная физика	52	4(2)	4(2)*	-	62
	Итого за курс	**144(8)***	**8(4)***	**10(4)***	**2**	**124**
	Всего	**252(14)***	**14(6)***	**16(8)***	**4**	**218**

( ) - занятия, проводимые в интерактивных формах*

5.2 Тематический план лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
Семестр 1		
Раздел 1. Физические основы механики. Колебания и волны.		
1.	Физические основы механики	2
2.	Кинематика и динамики частиц	2
3.	Механика твердого тела	2
4	Общие представления о колебательных и волновых процессах	2
5.	Кинематика гармонических колебаний. Гармонический осциллятор	2(2)*
Раздел 2. Основы МКТ и термодинамики.		
6.	Элементы молекулярно-кинетической теории	2
7.	Основы термодинамики	4(2)*
Семестр 2		
Раздел 3. Электричество и магнетизм.		
8.	Основы электростатики	2
9.	Постоянный электрический ток. Электрический ток в полупроводниках.	2(2)*
10.	Магнитное поле. Явление электромагнитной индукции	2(2)*
Раздел 4. Основы оптики.		
11	Электромагнитная природа света	2
12	Поляризация света	2
13	Интерференция и дифракция света	2(2)*
Раздел 5. Атомная и ядерная физика		
14	Строение атома. Строение атомного ядра	2
15	Ядерные реакции. Реакция деления ядра	2
Всего:		**32(8)***

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
Курс 1		

Раздел 1. Физические основы механики. Колебания и волны.		
1.	Кинематика и динамики частиц	2
Раздел 2. Основы МКТ и термодинамики.		
2.	Основы МКТ и термодинамики	2
Раздел 3. Электричество и магнетизм.		
3.	Постоянный электрический ток.	2(2)*
Курс 2		
Раздел 4. Основы оптики.		
4.	Поляризация света.	2
5	Интерференция и дифракция света.	2(2)*
Раздел 5. Атомная и ядерная физика.		
6	Строение атома. Строение атомного ядра.	2(2)*
7	Ядерные реакции. Реакция деления ядра.	2
Всего		**14(6)***

( ) - занятия, проводимые в интерактивных формах*

5.3 Тематический план практических (лабораторных) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы занятий	Количество часов
Семестр 1		
Раздел 1. Физические основы механики. Колебания и волны.		
1.	Физические основы механики	2
2.	Кинематика и динамики частиц	2
3.	Механика твердого тела	4(2)*
4	Общие представления о колебательных и волновых процессах	4(2)*
5.	Кинематика гармонических колебаний. Гармонический осциллятор	4
Раздел 2. Основы МКТ и термодинамики.		
6.	Элементы молекулярно-кинетической теории	4(2)*
7.	Основы термодинамики	6(2)*
Семестр 2		
Раздел 3. Электричество и магнетизм.		
8.	Основы электростатики	2
9.	Постоянный электрический ток	2(2)*
10.	Электрический ток в полупроводниках	2
11.	Магнитное поле	2(2)*
12.	Явление электромагнитной индукции	2
Раздел 4. Основы оптики.		
14	Электромагнитная природа света	2(2)*
15	Поляризация света	2
16	Интерференция и дифракция света	4(2)*
Раздел 5. Атомная и ядерная физика		
17	Строение атома. Строение атомного ядра	4(2)*
18	Ядерные реакции. Реакция деления ядра	4(2)*
Всего:		**56 (20)***

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы занятий	Количество часов
	Курс 1. **Раздел 1. Физические основы механики. Колебания и волны**.	
1.	Кинематика и динамики частиц	2
	Раздел 2. Основы МКТ и термодинамики.	
2.	Основы МКТ и термодинамики	2
	Раздел 3. Электричество и магнетизм.	
3.	Постоянный электрический ток.	4(4)*
	Курс 2. **Раздел 4. Основы оптики.**	
4.	Поляризация света.	2
5	Интерференция и дифракция света.	2(2)*
	Раздел 5. Атомная и ядерная физика.	
6	Строение атома. Строение атомного ядра.	2
7	Ядерные реакции. Реакция деления ядра.	2(2)*
Всего		**16(8)***

( ) - занятия, проводимые в интерактивных формах*

Тематический план лабораторных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лабораторных занятий	Количество часов
	Семестр 1	
	Раздел 1. Физические основы механики. Колебания и волны.	
1.	Кинематика и динамики частиц	4
	Семестр 2	
	Раздел 3. Электричество и магнетизм.	
2.	Явление электромагнитной индукции	2
	Раздел 4. Основы оптики.	
3	Поляризация света	2
4	Интерференция и дифракция света	2
Всего:		**10**

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы занятий	Количество часов
	Курс 1. **Раздел 1. Физические основы механики. Колебания и волны**.	
1.	Электричество и магнетизм.	2
	Курс 2. **Раздел 4. Основы оптики.**	
2.	Интерференция и дифракция света.	2
Всего		**4**

( ) - занятия, проводимые в интерактивных формах*

5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	**Раздел 1.** Физические основы механики. Колебания и волны.	Физические основы механики. Относительность движения. Система отсчета. Координатная и векторная форма описания движения материальной точки. Кинематика движения по прямой, перемещение, скорость, ускорение. Кинематика материальной точки в движущейся системе координат. Преобразование Галилея. Классический закон. Элементы кинематики и динамики частиц. Элементы динамики материальной точки. Законы сохранения в механике. Понятие замкнутой системы. Закон сохранения и изменения импульса. Работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Внутренняя энергия. Закон сохранения энергии в механике. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Импульс момента силы, момент количества движения. Закон изменения и закон сохранения момента количества движения. Момент инерции твердых разной формы. Теорема Штейнера. Гироскоп. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Общие представления о колебательных и волновых процессах. Общие сведения о колебаниях. Единый подход к описанию колебаний различной физической природы. Гармонические колебания и их характеристики. Волновые процессы. Уравнение волны. Интенсивность волны. Кинематика гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический, и математические маятники. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент.	ОПК-4 ОПК-6
2	**Раздел 2.** Основы МКТ и термодинамики	Элементы молекулярно-кинетической теории. Макроскопическое состояние. Макроскопические параметры как средние значения. Флуктуации. Равновесное состояние и процессы. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Понятие о температуре. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Средняя кинетическая энергия молекул. Число степеней свободы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия газа. Основы термодинамики. Молекулярно-кинетическое и энергетическое описание процессов. Первое начало термодинамики. Круговые процессы циклы. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Работа,	ОПК-4 ОПК-6

		совершаемая идеальным газом при различных процессах. Второе начало термодинамики тепловых машин. Цикл Карно. КПД тепловой машины. Тепловые двигатели и холодильные машины.	
3	**Раздел 3.** Электричество и магнетизм	Основы электростатики. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Остроградского-Гаусса и ее практическое применение. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома для участка цепи и замкнутого контура. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома в дифференциальной форме. Разветвленные электрические цепи, правило Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Превращение энергии в электрических цепях. Магнитное поле. Магнитное поле тока и его характеристика. Магнитное взаимодействие токов. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчетам магнитного поля. Действие магнитного поля на движущий заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитных полях. Магнитные свойства вещества. Молекулярные токи. Диа-, пара и ферромагнетики. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Закон Лоренца. Явление самоиндукции при замыкании и размыкании цепи. Токи Фуко. Трансформатор. Энергия магнитного поля. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.	ОПК-4 ОПК-6
4	**Раздел 4.** Основы оптики.	Электромагнитная природа света. Оптический и видимый диапазон электромагнитных волн. Скорость света. Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Ход лучей в призме, линзах. Полное внутреннее отражение света. Волоконная оптика Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Поляризация света при двойном преломлении. Поляризационные фильтры. Вращение плоскости поляризации. Сахариметрия. Интерференция и дифракция света. Интерференция световых волн. Когерентность. Методы наблюдения интерференции света. Интерференция в тонких пленках. Полосы ровной толщины и равного наклона. Просветления оптики. Интерференция от двух монохроматического источника света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля от простейших преград. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.	ОПК-4 ОПК-6
5	**Раздел 5.** Атомная и	Строение атома. Строение атомного ядра. Опыты Резерфорда. Ядерная модель строение атома. Постулаты	ОПК-4 ОПК-6

	ядерная физика	Бора. Затруднения теории Бора. Корпускулярно-волновой дуализм. Формула де Бройля. Строение многоэлектронных атомов. Взаимодействие нуклонов в ядре. Ядерные силы, свойство ядерных сил. Дефект масс и энергия связи ядер. Ядерные реакции. Реакция деления ядра. Цепная реакция. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакции. Проблема источников энергии. Использование ядерной энергии. Естественная радиоактивность. Альфа, бета и гамма излучения. Законы радиоактивного распада.	

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Физические основы механики	2/4*	1,3	2,3	1-5
2	Кинематика и динамики частиц	2/6	1,3	1-4	1-5
3	Механика твердого тела	2/6	1,3	1,3,4	1-5
4	Общие представления о колебательных и волновых процессах	2/4	1,3	1,3	1-5
5	Кинематика гармонических колебаний. Гармонический осциллятор	2/6	1,3	1,3	1-5
6	Элементы молекулярно-кинетической теории	2/10	1,3	1,3,4	1-5
7	Основы термодинамики	2/10	1,3	3,4	1-5
8	Основы электростатики	2/6	1,3	1,2,3	1-5
9	Постоянный электрический ток	2/8	1,3	2,3	1-5
10	Электрический ток в полупроводниках	2/8	1,3	2,3,4	1-5
11	Магнитное поле	2/4	1,3	1,3,4	1-5
12	Явление электромагнитной индукции	2/6	1,3	2,3	1-5
13	Электромагнитная природа света	2/4	1,3	2,3	1-5
14	Поляризация света	2/4	1,3	2,3,4	1-5
15	Интерференция и дифракция света	2/4	1,3	1,2,3	1-5
16	Строение атома. Строение атомного ядра	2/6	1,3	1,3	1-5
17	Ядерные реакции. Реакция деления ядра	2/6	1,3	1,3,4	1-5
18	подготовка к практическим занятиям	42/52	1,3	1,3,4	1-5
19	Подготовка к лабораторным занятиям	22/8	1,3	1,3,4	1-5

20	Подготовка к текущему контролю	20/20	1,3	1,3,4	1-5
21	Подготовка к промежуточной аттестации	36/36	1,3	1,3,4	1-5
	Всего	**154/218**			

2/4* - в числителе количество часов самостоятельной работы по очной форме, а в знаменателе - по заочной формам обучения.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Грабовский, Р. И. Курс физики: учебное пособие. - 11-е изд., стер. – СПб.: "Лань", 2009. - 608с
2. Трофимова, Т.Н. Курс физики: учебное пособие. - 13-е изд., стер. - Москва: Издат. центр "Академия", 2007. - 560с.
3. Решения задач по курсу общей физики: учебное пособие / Под ред. Н. М. Рогачева. - 2-е изд., исп. – СПб.: "Лань", 2008. - 304с.
4. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2009. – 416с.

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% 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, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные 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, таблицы - на кафедре);
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины;
- тезисы лекций.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и 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 ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основной для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление 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) где семестр и курс	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
ОПК-4 способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	
1,2,3(1,2)	Математика
1,2(1,2)	**Физика**
4(4)	Гидравлика
5(3)	Теплотехника
3(2)	Теоретическая механика
4(3)	Теория механизмов и машин
6(4)	Детали машин и основы конструирования
5(3)	Прикладная математика
7(5)	Подъемно-транспортирующие машины
6(4)	Электротехника и электроника
7(5)	Автоматика
8(5)	Нетрадиционные источники энергии
6(4)	Научно-исследовательская работа
8(10)	Защита выпускной квалификационной работы.
ОПК-6 способностью проводить и оценивать результаты измерений	
1,2(1,2)	**Физика**
2,3(2,3)	Материаловедение и технология конструкционных материалов
5(3)	Метрология, стандартизация и сертификация
4(3)	Сопротивление материалов
4(1)	Общее земледелие
5(3)	Прикладная математика
7(5)	Диагностика и техническое обслуживание машин
8(5)	Испытание сельскохозяйственной деятельности
5(2)	Основы научных исследований
2,4(2,3)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности
2(2)	Учебно-ознакомительная практика
2(2)	Технологическая в мастерских
4(3)	Управление сельскохозяйственной техникой
8(10)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

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-4				
Знания	Некоторые основные понятия по разным направлениям и разделам физики, использование основных формул при решении задач.	Знать фундаментальные разделы физики, в том числе оптику, атомную и ядерную физику; статистические методы обработки экспериментальных данных с существенными ошибками.	Знает основные направления и достижения современных методов физического исследования; границы применимости тех или иных физических теорий и законов; статистические методы обработки экспериментальных данных с несущественными ошибками.	Знает основные направления и достижения современных методов физического исследования; границы применимости тех или иных физических теорий и законов; связь физики с другими науками; фундаментальные разделы физики статистические методы обработки экспериментальных данных на высоком уровне.
Умения	Отсутствие знаний по физике и умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет применять знание законов классической и современной физики и метод физических исследований в практической деятельности; пользоваться	Умеет применять знание законов классической и современной физики и метод физических исследований в практической деятельности;	Умеет использовать и применять знание законов классической и современной физики и метод физических исследований в

		современной научной аппаратурой; выполнять простейшие научные исследования различных физических явлений и оценивать погрешности измерений; решать конкретные задачи из различных областей физики правильно обосновать и сформулировать задачи, решаемые при проектировании автотранспортных предприятий; использовать физические законы для овладения основами теории и практики инженерного обеспечения АПК	пользоваться современной научной аппаратурой; выполнять простейшие научные исследования различных физических явлений и оценивать погрешности измерений; решать конкретные задачи из различных областей физики правильно обосновать и сформулировать задачи, использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с машино - использованием и надежностью технических систем использовать результаты собственных исследований в процессе обучения.	практической деятельности; пользоваться современной научной аппаратурой; выполнять простейшие научные исследования различных физических явлений и оценивать погрешности измерений ;использовать физические законы для овладения основами теории и практики инженерного обеспечения АПК; использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, использовать результаты собственных исследований в процессе обучения.
Навыки	Отсутствие знаний и	Владеет навыками проведения	Владеет способами и	Владеет способами и

	фрагметарных навыков предусмотренных данной компетенцией	обработки экспериментальных данных; безопасной работы и приемами охраны труда. на низком уровне.	навыками: проведения физических измерений; обработки экспериментальных данных; безопасной работы и приемами охраны труда в достаточном Объеме.	навыками: проведения физических измерений; обработки экспериментальных данных; безопасной работы и приемами охраны труда. в полном объеме.
ОПК-6				
Знания	Фрагментарные знания по основным направлениям и разделам физики, знанию основных законов и формул, применимости их при решении задач и выполнении лабораторных заданий.	Знает основные направления и физических исследований; границы применимости тех или иных физических теорий и законов; связь физики с другими науками; фундаментальные разделы физики, в том числе физические основы механики, молекулярную физику и термодинамику, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику; статистические методы обработки экспериментальных данных с существенными ошибками	Знает основные направления и достижения современных методов физического исследования; границы применимости тех или иных физических теорий и законов; связь физики с другими науками; фундаментальные разделы физики, в том числе физические основы механики, молекулярную физику и термодинамику, электричество и магнетизм, оптику, атомную	Знает основные направления и достижения современных методов физического исследования; границы применимости тех или иных физических теорий и законов; связь физики с другими науками; фундаментальные разделы физики, в том числе физические основы механики, молекулярную физику и термодинамику, электричество и магнетизм, оптику, атомную

			и ядерную физику; статистические методы обработки экспериментальных данных с не существенными ошибками	и ядерную физику; статистические методы обработки экспериментальных данных на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет применять знание законов классической и современной физики и метод физических исследований в практической деятельности; пользоваться современной научной аппаратурой; выполнять простейшие научные исследования различных физических явлений и оценивать погрешности измерений; решать конкретные задачи из различных областей физики правильно обосновать и сформулировать задачи, решаемые при проектировании автотранспортных предприятий; использовать физические законы для овладения основами теории и практики инженерного	Умеет применять знание законов классической и современной физики и метод физических исследований в практической деятельности; пользоваться современной научной аппаратурой; выполнять простейшие научные исследования различных физических явлений и оценивать погрешности измерений; решать конкретные задачи из различных областей физики правильно обосновать и сформулировать задачи, решаемые при проектировании автотранспортн	Умеет использовать и применять знание законов классической и современной физики и метод физических исследований в практической деятельности; пользоваться современной научной аппаратурой; выполнять простейшие научные исследования различных физических явлений и оценивать погрешности измерений; решать конкретные задачи из различных областей физики правильно обосновать и сформулировать задачи, решаемые при проектировании

		обеспечения АПК	ых предприятий; использовать физические законы для овладения основами теории и практики инженерного обеспечения АПК; использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с машино - использованием и надежностью технических систем использовать результаты собственных исследований в процессе обучения.	автотранспортн ых предприятий; использовать физические законы для овладения основами теории и практики инженерного обеспечения АПК; использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с машино - использованием и надежностью технических систем использовать результаты собственных исследований в процессе обучения.
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками проведения физических измерений; обработки экспериментальных данных; безопасной работы и приемами охраны труда на низком уровне	Владеет способами и навыками: проведения физических измерений; обработки экспериментальн ых данных; безопасной работы и приемами охраны труда в достаточном	Владеет способами владеть навыками: проведения физических измерений; обработки экспериментальн ых данных; безопасной работы и приемами охраны труда. в

			объеме	полном объеме

7.3 Типовые контрольные задания
Тесты для текущего и промежуточного контроля

Кинематика

1.С некоторой высоты роняется коробка, посередине которой, не касаясь ее стенок, находится свинцовый шарик. Каково будет движение шарика относительно коробки во время падения? Сопротивление воздуха не учитывать.

Ответы: а) шарик будет отставать от коробки;
б) шарик упадет на дно коробки;
в) шарик будет находиться в состоянии покоя;
г) среди ответов а, б, в нет верного.

2. Тяжелый предмет подвешен на веревке к воздушному шару, равномерно поднимающемуся с некоторой скоростью. Каково будет движение предмета, если веревку перерезать? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответы: а) движение предмета будет равномерным;
б) движение предмета будет, как движение тела, брошенного вертикально вверх, с начальной скоростью, равной скорости движения шара;
в) движение предмета будет равноускоренным;
г) движение предмета будет равнозамедленным.

3. 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.

Ответы: а) 95 км/ч;
б) 85 км/ч;
в) 90 км/ч;
г) 60 км/ч.

4. Скорость поезда за 20 с уменьшилась с 72 до 54 км/ч. Чему равно ускорение поезда при торможении?

Ответы: а) 1,5 м/с^2;
б) 0,5 м/с^2;
в) 0,25 м/с^2;
г) 1 м/с^2.

5. После старта гоночный автомобиль достиг скорости 360 км/ч за 25 с. Какое расстояние он прошел за это время?

Ответы: а) 1500 м;
б) 500 м;
в) 1250 м;
г) 1000 м.

6. Автомобиль движется на повороте по круговой траектории радиусом 50м с постоянной по модулю скоростью 10 м/с. Чему равно центростремительное ускорение автомобиля?

Ответы: а) 1 м/с^2;
б) 2 м/с^2;
в) 5 м/с^2;
г) 0 м/с^2.

7. Трамвайный вагон движется по закруглению радиусом 50 м. Определите скорость трамвая, если центростремительное ускорение равно 0,5 м/с^2.

Ответы: а) 10 м/с;
б) 25 м/с;
в) 5 м/с;
г)15 м/с.

8. Сравните центростремительное ускорение двух тел, которые движутся с одинаковыми скоростями по окружностям с радиусами $R_1 = R$ и $R_2 = 2R$.

Ответы: а) $a_1 = 2a_2$;
б) $a_1 = a_2/2$;
в) $a_1 = a_2$;
г) $a_1 = 4a_2$.

9. Скорость крайних точек точильного круга радиусом 10 см равна 60 м/с. Чему равно их центростремительное ускорение?

Ответы: а) 6 м/с^2;
б) 360 м/с^2;
в) 3600 м/с^2;
г) 36000 м/с^2.

Динамика.

10. Два вагона, разных масс движутся с одинаковой скоростью. Как изменится скорость вагонов, если приложить к ним одну и ту же силу, препятствующую движению?

Ответы: а) скорость вагонов изменится одинаково;
б) скорость вагона с меньшей массой уменьшится быстрее;
в) скорость вагона с большей массой не изменится;
г) скорость вагона с большой массой уменьшится быстрее.

11. Лифт подвешен на тросе. При подъеме движется сперва ускоренно, затем равномерно, а перед остановкой замедленно. Какова сила натяжения троса во время движения лифта?

Ответы: а) во время движения лифта сила натяжения троса остается без изменения;
б) во время движения лифта сила натяжения троса увеличивается;
в) во время движения лифта сила натяжения троса уменьшается;
г) при ускоренном движении лифта вверх натяжение троса больше веса лифта, при равномерном движении – равно весу лифта, при замедленном движении меньше веса лифта.

12. Одинаковые ли усилия нужны, чтобы поднимать груз или тащить его по полу?

Ответы: а) нужны одинаковые усилия;
б) тащить груз по полу легче, чем поднимать его;
в) тащить груз по полу труднее, чем поднимать его;
г) среди ответов а, б, в нет верного.

13. Равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна нулю. Движется это тело или находится в состоянии покоя?

Ответы: а) тело обязательно находится в состоянии покоя;
б) тело движется равномерно и прямолинейно или находится в состоянии покоя;
в) тело обязательно движется равномерно и прямолинейно;
г) тело движется равноускоренно.

14. Чему равно изменение импульса тела, если на него подействовала сила 15 Н в течение 5 с. ?

Ответы: а) 3 кг·м/с;
б) 5 кг·м/с;
в) 15 кг·м/с;
г) 75 кг·м/с.

15. Тележка массой 2 кг, движущаяся со скоростью 3 м/с, сталкивается с неподвижной тележкой массой 4 кг и сцепляется с ней. Чему равна скорость обеих тележек после взаимодействия?

Ответы: а) 0,5 м/с;
б) 1 м/с;
в) 1,5 м/с;
г) 3 м/с.

16. При выстреле из пистолета вылетает пуля массой m со скоростью ν. Какую по модулю скорость приобретает после выстрела пистолет, если его масса в 100 раз больше массы пули?

Ответы: а) 0;
б) υ;
в) υ/100;
г) 100 υ.

17. Всегда ли выполняются законы сохранения импульса и энергии в замкнутых системах тел? Системы отсчета считать инерциальными.

Ответы: а) всегда;

б) никогда;

в) закон сохранения импульса выполняется, закон сохранения энергии может не выполняться;

г) закон сохранения энергии выполняется, закон сохранения импульса может не выполняться.

18. Из следующих математических выражений второго закона Ньютона выберите правильный.

Ответы: а) $\overline{F} = ma$;

б) $F = ma$;

в) $F = m\overline{a}$;

г) $\overline{F} = m\overline{a}$.

19. Выберите правильную формулировку закона сохранения импульса.

Ответы: а) импульс изолированной системы не сохраняется из-за взаимодействия тел;

б) импульс изолированной системы равен нулю, т.к. силы взаимодействия этих тел взаимно компенсируются;

в) полный импульс изолированной системы тел, остается постоянным при любых взаимодействиях тел, входящих в эту систему;

г) импульс неизолированной системы сохраняется из-за взаимодействия тел.

20. Как изменится период колебаний маятника с железным шариком, если под ним поместить электромагнит?

Ответы: а) период колебания уменьшится;

б) период колебания увеличится;

в) период колебания не изменится;

г) среди ответов а, б, в нет верного.

21. Два одинаковых полых шара заполнены, один водой, другой песком и подвешены на нитях одинаковой длины. Шары отклонены на одинаковые углы. Будут ли у них одинаковые периоды колебаний.

Ответы: а) периоды колебаний будут одинаковыми;

б) период колебания маятника с водой будет больше, чем с песком;

в) период колебаний маятника с песком будет больше, чем с водой;

г) период колебаний с песком будет меньше, чем с водой.

22. Как изменится высота тона струны при повышении температуры?

Ответы: а) уменьшится;

б) увеличится;

в) останется без изменения;

г) среди ответов а, б, в нет верного.

23. Как относятся длины математических маятников, если за одно и то же время первый из них совершает 20 колебаний, а второй 10 колебаний.

Ответы: а) 2 : 1;

б) 4 : 1;

в) 1 : 4;
г) 1 : 2.

24. Высота звука зависит от . . .

Ответы: а) амплитуды колебаний;
б) частоты колебаний;
в) скорости звука;
г) от периода колебаний.

25. Рассчитайте глубину моря, если промежуток временит между отправлением и приемом сигнала эхолота 2 с. Скорость звука в воде 1500 м/с.

Ответы: а) 3 км;
б) 1,5 км;
в) 2 км;
г) 6 км.

Динамика вращательного движения твердого тела.

26. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.

Ответы: а) $M = J \cdot \omega$;
б) $M = J^2 \cdot \beta$;
в) $M = J \cdot \beta$;
г) $M = J \cdot \omega^2$.

27. Момент инерции материальной точки.

Ответы: а) $J = m \cdot r$;
б) $J = m^2 \cdot r$;
в) $J = m \cdot r^2$;
г) $J = m^2 \cdot r^2$.

28. Закон сохранения момента импульса.

Ответы: а) $\sum_{i=1}^{n} J_i \omega_i = const$;
б) $\sum_{i=1}^{n} J_i^2 \omega_i = const$;
в) $\sum_{i=1}^{i=n} J_i \omega^2 = const$;
г) $\sum_{i=1}^{n} J_i^2 \omega_i^2 = const$.

29. Формула работы при вращении твердого тела.

Ответы: а) $A = F \cdot \varphi$;
б) $A = F \cdot \omega$;
в) $A = M \cdot \varphi$;
г) $A = M \cdot \omega$.

30. Мощность, развиваемая при вращении твердого тела.

Ответы: а) $N = J \cdot \varphi$;
б) $N = M \cdot \varphi$;

в) $N = M \cdot \omega$;

г) $N = \frac{J\omega^2}{2}$.

31. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.

Ответы: а) $E_к = \frac{m\omega^2}{2}$;

б) $E_к = \frac{M\omega^2}{2}$;

в) $E_к = \frac{J\omega}{2}$;

г) $E_к = \frac{J\omega^2}{2}$.

32. Молотильный барабан вращается с частотой, соответствующей 600 об/мин. Под действием постоянного тормозящего момента 10 Нм барабан останавливается в течение 3 мин. Определить момент инерции барабана.

Ответы: а) 25,6 кг·м^2;

б) 30 кг·м^2;

в) 28,7 кг·м^2;

г) 20 кг·м^2.

33. Якорь генератора делает 1000 об/мин. Определить вращающий момент якоря, если мощность, развиваемая при этом мотором, равна 100 кВт.

Ответы: а) 500 Нм;

б) 800 Нм;

в) 955 Нм;

г) 655 Нм.

34. Стержень длиной 100 см и массой 1 кг вращается с угловым ускорением 0,8 рад/с^2 вокруг оси, проходящей через его середину перпендикулярно длине. Определить момент силы, вращающий стержень.

Ответы: а) $7 \cdot 10^{-2}\,Нм$;

б) $8 \cdot 10^{-2}\,Нм$;

в) $5 \cdot 10^{-2}\,Нм$;

г) $6{,}7 \cdot 10^{-2}\,Нм$.

35. Маховик радиусом 0,3 м и массой 12 кг вращается при помощи приводного ремня. Определите силу натяжения ремня, через 10 с после начала движения маховика приобретает скорость, соответствующую 25 об/с.

Ответы: а) 30 Н;

б) 25 Н;

в) 28,26 Н;

г) 18,5 Н.

36. Для остановки диска, вращающегося со скоростью соответствующей 20 об/с, требуется совершить работу 350 Дж. Определите момент инерции диска.

Ответы: а) $3{,}35 \cdot 10^{-2} кг \cdot м^2$;
б) $5{,}95 \cdot 10^{-2} кг \cdot м^2$;
в) $4{,}44 \cdot 10^{-2} кг \cdot м^2$;
г) $5{,}65 \cdot 10^{-2} кг \cdot м^2$.

37. Кинетическая энергия вала, вращающегося со скоростью 5 об/с равна 50 Дж. Найти момент количества движения вала.

Ответы: а) 5,5 Дж·с;
б) 8,5 Дж·с;
в) 4,2 Дж·с;
г) 3,2 Дж·с.

38. Вычислить кинетическую энергию вала диаметром 0,6 м., вращающегося с частотой, равной 240 об/мин, если масса вала $2 \cdot 10^3$ кг.

Ответы: а) $2{,}8 \cdot 10^4 Дж$;
б) $4{,}7 \cdot 10^4 Дж$;
в) $6{,}5 \cdot 10^4 Дж$;
г) $3{,}8 \cdot 10^4 Дж$.

Гидродинамика

39. Уравнение неразрывности потока выражается формулой:

Ответы: а) $\upsilon \cdot S = const$;
б) $a \cdot S = const$;
в) $m \cdot S = const$;
г) $m \cdot \upsilon = const$.

40. Уравнение Бернулли выражается формулой:

Ответы: а) $\frac{m \cdot \upsilon^2}{2} + \rho gh + P = const$;
б) $\frac{m \cdot \upsilon^2}{2} + mgh + P = const$;
в) $\frac{\rho \cdot \upsilon^2}{2} + mgh + P = const$;
г) $\frac{\rho \cdot \upsilon^2}{2} + \rho gh + P = const$.

41. Вода течет в горизонтально расположенной трубе переменного сечения. Скорость υ_1 воды в широкой части трубы равна 20 см/с. определить скорость υ_2 в узкой части трубы, диаметр d_2 которой в 1,5 раза меньше диаметра d_1 широкой части.

Ответы: а) 0,3 м/с;
б) 4,5 м/с;
в) 2 м/с;
г) 0,45 м/с.

42. В широкой части горизонтально расположенной трубы нефть течет со

скоростью υ_1 = 2 м/с. определить скорость υ_2 нефти в узкой части трубы, если разность Δр давлений в широкой и узкой частях ее равна 6,65 кПа.

Ответы: а) 4,2 м/с;
б) 3 м/с;
в) 6 м/с;
г) 5 м/с.

43. К поршню спринцовки, расположенной горизонтально, приложена сила F = 15 Н. Определить скорость υ истечения воды из наконечника спринцовки, если площадь S поршня равна 12 см^2.

Ответы: а) 2 м/с;
б) 3 м/с;
в) 5 м/с;
г) 4 м/с.

Молекулярная физика.

44. Работа, совершаемая одним молем газа при изотермическом процессе, равна:

Ответы: а) $RT \ln\frac{V_2}{V_1}$;
б) $RT\frac{V_2}{V_1}$;
в) $R \ln\frac{p}{V}$;
г) $R \ln\frac{p_1}{p_2}$.

45. Средняя квадратичная скорость молекул равна:

Ответы: а) $\sqrt{\frac{8RT}{\mu}}$;
б) $\sqrt{\frac{2RT}{\mu}}$;
в) $\sqrt{\frac{3RT}{\mu}}$;
г) $\sqrt{\frac{RT}{\mu}}$.

46. какова внутренняя энергия одноатомного газа, занимающего при температуре T объем V, если концентрация его молекул n ?

Ответы: а) $\frac{3}{2}KTnV$;
б) $\frac{3}{2}n$ KT/V;

в) $\frac{2}{3}n$ КТ·V;

г) $\frac{3}{2}V/n$ КТ.

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

Ответы: а) $P_1 = P_2$;

б) $P_1/P_2 = 2$;

в) $P_1/P_2 = 4$;

г) $P_1/P_2 = \frac{1}{4}$.

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

Ответы: а) не изменится;

б) увеличится;

в) уменьшится;

г) среди ответов а, б, в, нет верного.

49. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа при давлении 10^5 Па и концентрации этих молекул $2{,}7 \cdot 10^{25}$ м$^{-3}$ равна:

Ответы: а) $3{,}8 \cdot 10^{-20}$ Дж;

б) $3{,}2 \cdot 10^{-21}$ Дж;

в) $9 \cdot 10^{-21}$ Дж;

г) $5{,}6 \cdot 10^{-21}$ Дж.

50. Определить массу молекулы аммиака.

Ответы: а) $2{,}83 \cdot 10^{-26}$ кг;

б) $5 \cdot 10^{-25}$ кг;

в) $4{,}5 \cdot 10^{-26}$ кг;

г) $7 \cdot 10^{-26}$ кг.

51. Сколько молекул содержится в m = 2 г кислорода?

Ответы: а) $5{,}6 \cdot 10^{23}$;

б) $4{,}2 \cdot 10^{23}$;

в) $8 \cdot 10^{22}$;

г) $3{,}76 \cdot 10^{22}$.

52. Определить давление воздуха при температуре t = 227 ºС, если его плотность $\rho = 0{,}9$ кг/м^3.

Ответы: а) 10^5 Па;

б) $1{,}29 \cdot 10^5$ Па;

в) $3 \cdot 10^4$ Па;

г) $5 \cdot 10^5$ Па.

53. До какой температуры нужно нагреть газ, чтобы при неизменном давлении объем газа удвоился? Начальная температура газа t = 27 ºС.

Ответы: а) 200 ºС;

б) 357 ºС;

в) 340 ºС;
г) 327 ºС.

54. Вычислить энергию вращательного движения всех молекул водяного пара, массой m = 36 г при температуре t = 20 ºС.

Ответы: а) 7,4 кДж;
б) 9,3 кДж;
в) 8,5 кДж;
г) 4,7 кДж.

55. Определить, во сколько раз показатель адиабаты для гелия больше, чем для углекислого газа.

Ответы: а) 2 раза;
б) 4 раза;
в) 2,5 раз;
г) 1,25 раз.

56. При изотермическом расширении водорода массой m = 1 г при температуре t = 7 ºС объем газа увеличился в три раза. Определить работу расширения.

Ответы: а) 2 кДж;
б) 1,28 кДж;
в) 3,14 кДж;
г) 2,8 кДж.

57. При адиабатическом расширении углекислого газа с количеством вещества ν = 2 моль его температура понизилась на Δt = 20 ºС. Какую работу совершил газ?

Ответы: а) 887 Дж;
б) 665 Дж;
в) 997 Дж;
г) 750 Дж.

58. Газ совершает цикл Карно. Абсолютная температура T_1 нагревателя в 2 раза выше температуры T_2 охладителя. Определить к.п.д. такого цикла.

Ответы: а) 80%;
б) 50%;
в) 45%;
г) 75%.

59. Совершая цикл Карно, газ получил от нагревателя теплоту Q_1 = 1 кДж. Сколько теплоты было отдано охладителю, если к.п.д. идеальной тепловой машины 25%?

Ответы: а) 950 Дж;
б) 750 Дж;
в) 850 Дж;
г) 600 Дж.

Электростатика.

60. При электризации трением оба тела получают заряды. . .

Ответы: а) равные по величине и одинаковые по знаку;

б) разные по величине и одинаковые по знаку;
в) равные по величине и противоположные по знаку;
г) разные по величине и противоположные по знаку.

61. Действие одного наэлектризованного тела передается на другое . . .

Ответы: а) через воздух;
б) через вакуум;
в) посредством электрического поля;
г) любым путем.

62. Электрической силой называют силу, с которой . . .

Ответы: а) молекулы воздуха действуют на электрический заряд;
б) электрическое поле действует на электрический заряд;
в) электрический заряд действует на другой электрический заряд;
г) электрический заряд действует на окружающие его тела.

63. Как можно уменьшить отрицательный заряд электрона наполовину?

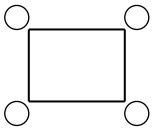
Ответы: а) соединить электрон с незаряженной частицей;
б) передать электрону половину положительного заряда;
в) отделить электрона половину отрицательного заряда;
г) заряд электрона нельзя ни уменьшить, ни увеличить.

64. Почему проводники для опытов по электростатике делаются полыми?

Ответы: а) чтобы меньше расходовать материал;
б) чтобы облегчить приборы;
в) т.к. электростатические заряды накапливаются лишь на внешней поверхности проводника;
г) среди ответов а, б, в нет верного.

65. Четыре заряда, равны по абсолютной величине, находятся в вершинах квадрата (рис. 1). Будут ли заряды сближаться, разбегаться друг от друга или вся система будет в равновесии?

Ответы: а) заряды будут сближаться;
б) заряды будут разбегаться;
в) заряды будут в равновесии;
г) среди ответов а, б, в, нет верного.



(рис. 1)

66. В плоском конденсаторе увеличили расстояние между пластинками в 3 раза, а площадь уменьшили в 2 раза. Как изменилась емкость конденсатора?

Ответы: а) уменьшилась в три раза;
б) уменьшится в 2 раза;
в) уменьшилась в 6 раз;
г) увеличилась в 6 раз.

67. Как изменится кулоновская сила взаимодействия двух точечных зарядов при уменьшении расстояния между ними в 2 раза?

Ответы: а) увеличится в 2 раза;
б) увеличится в 4 раза;
в) уменьшится в 2 раза;
г) уменьшится в 4 раза.

68. Как изменится по модулю напряженность электрического поля точечного заряда при увеличении расстояния от заряда в 4 раза?

Ответы: а) уменьшится в 4 раза;
б) увеличится в 4 раза;
в) уменьшится в 16 раз;
г) уменьшится в 8 раз.

69. На одной пластине конденсатора электрический заряд + 4 Кл, на другой – 4 Кл. Определить напряжение между пластинами конденсатора, если его электроемкость 2 Ф.

Ответы: а) напряжение равно 0;
б) напряжение равно 4В;
в) напряжение равно 2В;
г) напряжение равно 8 В.

Законы постоянного тока.

70. Каково напряжение на участке цепи постоянного тока с электрическим сопротивлением 2 Ом при силе тока 4А?

Ответы: а) 2В;
б) 0,5В;
в) 8В;
г) 4 В.

71. К источнику тока с ЭДС равной 24В, и внутренним сопротивлением 2Ом подключили электрическое сопротивление 4Ом. Определить силу тока в цепи?

Ответы: а) 4А;
б) 6А;
в) 3А;
г) 2 А.

72. Какими носителями электрического заряда создается электрический ток в растворах или расплавах электролитов?

Ответы: а) положительными и отрицательными ионами;
б) положительными ионами и электронами;
в) положительными, отрицательными ионами и электронами;
г) электронами.

73. При прохождении через какие среды электрического тока происходит перенос вещества?

Ответы: а) через п/проводники и растворы электролитов;
б) через газы и п/проводники;
в) через растворы электролитов и газы;
г) через газы.

74. В процессе электролиза положительные ионы перенесли на катод за 2 с заряд равен 4 Кл, отрицательные ионы перенесли на анод такой же по модулю отрицательный заряд. Какова сила тока в цепи?

Ответы: а) 0;
б) 2А;
в) 4А;

г) 8 А.

75. Как изменится масса вещества, выделившегося на катоде при прохождении электрического тока через раствор электролита, если сила тока уменьшится в 2 раза, а время его прохождения возрастет в 2 раза?

Ответы: а) не изменится;
б) увеличится в 2 раза;
в) уменьшится в 2 раза;
г) среди ответов а, б, в нет верного.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

76. Чем можно объяснить взаимное притяжение двух параллельных проводников, по которым протекают постоянные электрические токи в одном направлении?

Ответы: а) взаимодействие магнитных полей двух электрических токов;
б) электрическим взаимодействием электрических зарядов;
в) действием магнитного поля одного электрического тока на второй электрический ток;
г) взаимодействием токов.

77. Какая из приведенных ниже формул определяет выражение для силы Лоренца?

Ответы: а) $F = B \cdot J \cdot l \cdot \sin\alpha$;
б) $F = B \cdot U \cdot \sin\alpha$;
в) $F = q \cdot E$;
г) $F = q \cdot B \cdot U \cdot \sin\alpha$.

78. Какая из формул приведенных ниже, выражает закон электромагнитной индукции?

Ответы: а) $\phi = L \cdot J$;
б) $E = -\frac{d\Phi}{dt}$;
в) $E = -L\frac{\Delta J}{\Delta t}$;
г) $\Phi = B \cdot S \cdot \cos\alpha$.

79. За 2 с магнитный поток, пронизывающий контур, равномерно уменьшается с 8 до 2 Вб. Чему при этом равно значение ЭДС индукции в контуре?

Ответы: а) 5 В;
б) 3 В;
в) 12 В;
г) 8 В.

80. Чему равна энергия магнитного поля катушки индуктивностью 2 Гн при силе тока в ней 3А?

Ответы: а) 6 Дж;
б) 9 Дж;

в) 12 Дж;
г) 18 Дж.

81. Чему равна ЭДС самоиндукции в катушке с индуктивностью 2 Гн, если сила тока в ней за 0,2 с равномерно увеличилась от 3 до 5А?

Ответы: а) 10 В;
б) 20 В;
в) 40 В;
г) 30 В.

82. Как изменится период обращения заряженной частицы в циклотроне при увеличении ее скорости в 4 раза, если изменением массы частицы можно пренебречь?

Ответы: а) уменьшится в 4 раза;
б) уменьшится в 2 раза;
в) не изменится;
г) среди ответов а, б, в нет верного.

83. Как изменится период свободных электрических колебаний в колебательном контуре, если емкость конденсатора увеличится в 4 раза?

Ответы: а) увеличится в 4 раза;
б) увеличится в 2 раза;
в) уменьшится в 4 раза;
г) уменьшится в 2 раза.

84. Определить частоту колебаний в вакууме, если длина электромагнитной волны равна 2 см?

Ответы: а) $1,5 \cdot 10^{10}$ Гц;
б) $1,5 \cdot 10^{8}$ Гц;
в) $6 \cdot 10^{8}$ Гц;
г) $8 \cdot 10^{10}$ Гц.

85. Контур радиоприемника настроен на длину волны 50м. Как нужно изменить индуктивность катушки колебательного контура приемника, чтобы он был настроен на волну длиной 25 м?

Ответы: а) увеличить в 2 раза;
б) уменьшить в 4 раза;
в) уменьшить в 2 раза;
г) увеличить в 4 раза.

86. Самолет находится на расстоянии $6 \cdot 10^{4}$ м. от радиоприемника. Примерно через сколько секунд от момента посылки сигнала принимают отраженный от самолета сигнал?

Ответы: а) $4 \cdot 10^{-4}$ м;
б) $2 \cdot 10^{-4}$ м;
в) 10^{-4} м;
г) $3 \cdot 10^{-4}$ м.

87. Как изменится сила тока в первичной обмотке трансформатора при убывании силы тока в его вторичной обмотке?

Ответы: а) уменьшится;
б) увеличится;

в) не изменится;
г) среди ответов а, б, в нет верного.

Оптика

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

Ответы: а) $\frac{hc}{\lambda}$;
б) $\frac{hc}{\lambda n}$;
в) $\frac{hcn}{\lambda}$;
г) $\frac{hn}{\lambda c}$.

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

Ответы: а) 0,5;
б) $\sqrt{3}$;
в) $\sqrt{\frac{3}{2}}$;
г) $\frac{2}{\sqrt{3}}$.

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

Ответы: а) в воде;
б) в стекле;
в) в алмазе;
г) среди ответов а, б, в нет верного.

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

Ответы: а) $c \cdot \cos\beta_{пр.}$;
б) $c \cdot \sin\beta$;
в) $\frac{c}{\sin\beta}$;
г) $\frac{\sin\beta}{c}$.

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

Ответы: а) радиоволны;
б) рентгеновское излучение;
в) УФ – излучение;

г) гамма лучи.

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

Ответы: а) уменьшится в 2 раза;

б) не изменится;

в) увеличится в 2 раза;

г) уменьшится в 4 раза.

94. На дифракционную решетку с периодом α 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?

Ответы: а) $\cos\varphi = \frac{\lambda}{d}$;

б) $\sin\varphi = \frac{\lambda}{d}$;

в) $\sin\varphi = \frac{d}{\lambda}$;

г) $\sin\varphi = \lambda \cdot d$.

95. Как изменится частота красной границы фотоэффекта, если шарику радиусом R сообщить положительный заряд q ?

Ответы: а) не изменится;

б) увеличится на $\frac{eq}{4\pi\varepsilon_0 R^2 h}$;

в) увеличится на $\frac{eq}{4\pi\varepsilon_0 Rh}$;

г) уменьшится на $\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 \varepsilon Rh}$.

Строение атома и атомного ядра

96. Определить частоту фотона, поглощаемого атомом при переходе из основного состояния и энергией E_0, в возбужденное состояние с энергией E1.

Ответы: а) $\nu = \frac{E_1 - E_0}{h}$;

б) $\nu = \frac{E_1}{h}$;

в) $\nu = \frac{E_1 + E_0}{h}$;

г) $\nu = \frac{E_0 - E_1}{h}$.

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

Ответы: а) 8;
б) 6;
в) 2;
г) 14.

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

Ответы: а) Z = 92, N = 235;
б) Z = 235, N = 92;
в) Z = 92, N = 143;
г) Z = 143, N = 92.

99. Что такое α – излучение?

Ответы: а) поток ядер гелия;
б) поток протонов;
в) поток электронов;
г) электромагнитные волны.

100. Каково соотношение между массами ядра mя и суммой масс свободных протонов Zmp и свободных нейтронов Nmn, из которых составлено это ядро?

Ответы: а) $m_я > Zm_p + Nm_n$;
б) $m_я < Zm_p + Nm_n$;
в) $m_я = Zm_p + Nm_n$;
г) среди ответов а, б, в нет верного.

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

Ответы: а) Z = 94, A = 234;
б) Z = 92, A = 234;
в) Z = 92, A = 238;
г) среди ответов а, б, в нет верного.

102. Определите второй продукт ядерной реакции: $N_7^{14} + n_0^1 \rightarrow C_6^{14} + x$.

Ответы: а) n;
б) p;
в) e-;
г) среди ответов а, б, в нет верного.

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

Ответы: а) $\frac{m_e c^2}{2}$; б) $m_e c^2$; в) $2m_e c^2$;
г) $4m_e c^2$.

Ключ к тестам по физике.

Номер задачи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	в	б	в	в	в	б	в	а	г	б	г	б	б	г	г	в	а	г	в	а

Номер задачи	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Ответ	а	а	в	б	б	в	в	а	в	в	г	в	в	г	в	в	г	а	а	г

Номер задачи	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Ответ	г	а	в	а	в	а	г	в	г	а	г	б	г	а	г	б	в	б	б	в

Номер Задачи	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Ответ	в	б	г	в	а	в	б	в	в	в	а	а	в	в	а	в	г	б	б	б

Номер Задачи	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Ответ	б	в	б	а	б	а	а	б	б	а	б	г	б	б	в	а	б	в	а	б

Номер Задачи	101	102	103
Ответ	а	б	в

Вопросы для промежуточной аттестации

Утверждаю:
Зав. кафедрой_____

Вопросы к зачету

1. Кинематики материальной точки. Относительность движения. Система отсчета.
2. Кинематика движения по прямой, перемещение, скорость, ускорение.
3. Кинематика движения по криволинейной траектории. Движение по окружности.
4. Кинематика движения по криволинейной траектории. Движение по окружности.
5. Элементы динамики материальной точки. Основная задача динамики. Законы Ньютона. Понятие инерциальной системе отсчета, масса, сила.
6. Законы сохранения в механике. Понятие замкнутой системы. Закон сохранения и изменения импульса.
7. Работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Внутренняя энергия. Закон сохранения энергии в механике.
8. Элементы механики твердого тела. Уравнение динамики

вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.

9. Импульс момента силы, момент количества движения. Закон изменения и закон сохранения момента количества движения.

10. Момент инерции твердых разной формы. Теорема Штейнера. Гироскоп.

11. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.

12. Элементы механики сплошных сред.

13. Общие свойства жидкостей и газов.

14. Идеальная жидкость. Стационарное течение идеальной жидкости. Линии и трубки тока. Ламинарное и турбулентное течение.

15. Уравнение неразрывности.

16. Уравнение Бернулли и его практическое применение.

17. Течение вязкой жидкости. Силы внутреннего трения. Формула Пуазейля, число Рейнольдса.

18. Элементы релятивиской механики.

19. Специальная теория относительности. Основные постулаты специальной теории относительности. Основные постулаты специальной теории относительности Эйнштейна.

20. Преобразование Лоренца. Релятивиский закон сложение скоростей.

21. Релятивиское выражение для импульса.

22. Релятивиское выражение для энергии.

23. Колебания и волны в механике.

24. Общие сведения о колебаниях. Единый подход к описанию колебаний различной физической природы.

25. Гармонические колебания и их характеристики.

26. Пружинный, физический, и математические маятники.

27. Энергия гармонических колебаний.

28. Сложение гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу.

29. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент.

30. Вынужденные колебания. Резонанс

31. Волновые процессы

32. Уравнение волны

33. Интенсивность волны

34. Интерференция волн

35. Стоячие волны

36. Дифракция волн

37. Эффект Доплера

38. Основные представления молекулярно-кинетической теории.

39. Предмет и методы молекулярной физики. Статической и термодинамический подход.

40. Макроскопическое состояние. Макроскопические параметры как средние значения. Флуктуации. Равновесное состояние и процессы.

41. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Понятие о температуре.

42. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.

43. Средняя кинетическая энергия молекул. Число степеней свободы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия газа.

44. Теплоемкость газов. Ограниченность классической теории теплоемкости.

45. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и в поле потенциальных сил. (Распределение Больцмана). Барометрическая формула.

46. Явление переноса: диффузия, внутреннее трение и теплопроводность.

47. Основы термодинамики.

48. Молекулярно-кинетическое и энергетическое описание процессов.

49. Первое начало термодинамики. Круговые процессы циклы.

50. Адиабатический процесс. Уравнение адиобаты.

51. Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах.

52. Второе начало термодинамики тепловых машин

53. Цикл Карно. КПД тепловой машины.

54. Тепловые двигатели и холодильные машины.

55. Обратимые и необратимые процессы. Статический смысл второго начала термодинамики. Энтропия.

56. Реальные газы. Уравнение Вон-дар-Ваальса. Переход из газообразного состояния в жидкое. Критические параметры.

57. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томпсона. Сжижения газов.

Вопросы к экзамену:

1. Введение. Предмет физика. Методы физического исследования: гипотеза, эксперимент, теория. Связь физики с другими науками.

2. Кинематики материальной точки. Относительность движения. Система отсчета.

3. Координатная и векторная форма описания движения материальной точки. Кинематика движения по прямой, перемещение, скорость, ускорение.

4. Кинематика движения по криволинейной траектории. Движение по окружности.

5. Кинематика движения по криволинейной траектории. Движение по окружности.

6. Элементы динамики материальной точки. Основная задача динамики. Законы Ньютона. Понятие инерциальной системе отсчета, масса, сила.

7. Уравнение движения. Границы применимости классического способа описания движения частиц. Законы сохранения в механике. Понятие замкнутой системы. Закон сохранения и изменения импульса. Центр масс. систем материальных точек и закон его движения. Реактивное движение.

8. Работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Внутренняя энергия. Закон сохранения энергии в механике.

9. Элементы механики твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.

10. Импульс момента силы, момент количества движения. Закон изменения и закон сохранения момента количества движения.

11. Момент инерции твердых разной формы. Теорема Штейнера. Гироскоп.

12. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.

13. Элементы механики сплошных сред.

14. Общие свойства жидкостей и газов.

15. Идеальная жидкость. Стационарное течение идеальной жидкости. Линии и трубки тока. Ламинарное и турбулентное течение.

16. Уравнение неразрывности.

17. Уравнение Бернулли и его практическое применение.

18. Течение вязкой жидкости. Силы внутреннего трения. Формула Пуазейля, число Рейнольдса.

19. Элементы релятивийской механики

20. Специальная теория относительности. Основные постулаты специальной теории относительности. Основные постулаты специальной теории относительности Эйнштейна.

21. Преобразование Лоренца. Релятивийский закон сложение скоростей.

22. Релятивийское выражение для импульса.

23. Релятивийское выражение для энергии.

24. Колебания и волны в механике.

25. Общие сведения о колебаниях. Единый подход к описанию колебаний различной физической природы.

26. Гармонические колебания и их характеристики.

27. Пружинный, физический, и математические маятники.

28. Энергия гармонических колебаний.

29. Сложение гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу.

30. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент.

31. Вынужденные колебания. Резонанс

32. Волновые процессы

33. Уравнение волны

34. Интенсивность волны

35. Интерференция волн

36. Стоячие волны

37. Дифракция волн

38. Эффект Доплера

39. Основные представления молекулярно-кинетической теории.

40. Предмет и методы молекулярной физики. Статической и термодинамический подход.

41. Макроскопическое состояние. Макроскопические параметры как средние значения. Флуктуации. Равновесное состояние и процессы.

42. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Понятие о температуре.

43. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.

44. Средняя кинетическая энергия молекул. Число степеней свободы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия газа.

45. Теплоемкость газов. Ограниченность классической теории теплоемкости.

46. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и в поле потенциальных сил. (Распределение Больцмана). Барометрическая формула.

47. Явление переноса: диффузия, внутреннее трение и теплопроводность.

48. Основы термодинамики.

49. Молекулярно-кинетическое и энергетическое описание процессов.

50. Первое начало термодинамики. Круговые процессы циклы.

51. Адиабаптический процесс. Уравнение адиоботы.

52. Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах.

53. Второе начало термодинамики тепловых машин

54. Цикл Карно. КПД тепловой машины.

55. Тепловые двигатели и холодильные машины.

56. Обратимые и необратимые процессы. Статический смысл второго начала термодинамики. Энтропия.

57. Реальные газы. Уравнение Вон-дар-Ваальса. Переход из газообразного состояния в жидкое. Критические параметры.

58. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томпсона. Сжижения газов.

59. Электростатика

60. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Остроградского-Гаусса и ее практическое применение.

61. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом.

62. Диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость. Поляризация диэлектриков. Поле внутри диэлектриков. Электрическое смещение. Сегнетоэлектрики.

63. Проводники в электрическом поле. Распределение зарядов на проводнике. Электрическое поле внутри и вне проводника. Электростатическая защита.

64. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.

65. Постоянный электрический ток.

66. Сила и плотность тока. Закон Ома для участка цепи и замкнутого контура. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома в дифференциальной форме.

67. Разветвленные электрические цепи, правило Кирхгофа.

68. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Превращение энергии в электрических цепях.

69. Классическая электронная теория электропроводности металлов и ее опытное обоснование. Затруднение классической теории электропроводности металлов. Явление сверхпроводимости.

70. Электрический ток в полупроводниках. Общая характеристика полупроводников. Собственная и переменная электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды, усилители. Интегральные схемы.

71. Магнитное поле.

72. Магнитное поле тока и его характеристика. Магнитное взаимодействие токов. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчетам магнитного поля.

73. Действие магнитного поля на движущий заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитных полях.

74. Магнитные свойства вещества. Молекулярные токи. Диа-, пара и ферромагнетики. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Представления о ядерном магнитном резонансе и электронном парамагнитном резонансе. Магнитная индукция. Магнитный поток.

75. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Закон Лоренца. Явление самоиндукции при замыкании и размыкании цепи. Токи Фуко. Трансформатор. Энергия магнитного поля. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.

76. Электрические колебания

77. Квазистационарные токи

78. Свободные колебания. Колебательный контур. Свободные затухающие колебания.

79. Вынужденные колебания. Явление электрического резонанса.

80. Переменный электрический ток. Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Реактивное сопротивление.

81. Мощность переменного тока.

82. Электромагнитные волны.

83. Основные свойства электромагнитных волн. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия и импульс электромагнитных волн.

84. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн.

85. Принцип относительности в электродинамике. Электромагнитное

поле в движущейся системе координат. Релятивистские преобразования п

86. Световые волны

87. Развитие представлений о свете. Электромагнитная природа света. Оптический и видимый диапазон электромагнитных волн. Скорость света.

88. Геометрическая оптика.

89. Законы геометрической оптики.

90. Ход лучей в призме, линзах.

91. Полное внутреннее отражение света. Волоконная оптика.

92. Интерференция света.

93. Интерференция световых волн. Когерентность. Методы наблюдения интерференции света.

94. Интерференция в тонких пленках. Полосы ровной толщины и равного наклона. Просветления оптики. Интерференция от двух монохроматического источника света.

95. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.

96. Интерферометры. Понятие об интерферометрии.

97. Дифракция света.

98. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля.

99. Дифракция Френеля от простейших преград.

100. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.

101. Пространственная фильтрация световых пучков. Понятие о голографии.

102. Дифракция рентгеновских лучей. Исследование структуры кристаллов.

103. Поляризация света.

104. Естественный и поляризованный свет.

105. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.

106. Поляризация света при двойном преломлении. Поляризационные фильтры.

107. Вращение плоскости поляризации. Сахариметрия.

108. Квантовая природа излучения.

109. Тепловое излучение.

110. Квантовый характер излучения. Формула Планка.

111. Внешний фотоэффект и его законы.

112. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

113. Строение атома.

114. Опыты Резерфорда. Ядерная модель строение атома.

115. Постулаты Бора. Затруднения теории Бора.

116. Корпускулярно-волновой дуализм. Формула де Бройля.

117. Основные идеи и представления квантовой механики. Уравнение Шредингера. Волновая функция.

118. Строение многоэлектронных атомов.

119. Атомное ядро.

120. Строение атомного ядра.

121. Взаимодействие нуклонов в ядре. Ядерные силы, свойство ядерных сил.

122. Дефект масс и энергия связи ядер.

123. Ядреные реакции.

124. Реакция деления ядра. Цепная реакция.

125. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакции.

126. Проблема источников энергии. Использование ядерной энергии.

127. Естественная радиоактивность. Альфа, бета и гамма излучения.

128. Законы радиоактивного распада.

129. Космические лучи. Элементарные частицы.

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 ер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимися.

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 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 звания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах плодоводства;

2) умело применяет теоретические знания по плодоводству при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в плодоводстве,

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.

Критерии оценки ответов на экзамене

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

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, ориентируется в современных проблемах техники;

2) умело применяет теоретические знания по физике при решении практических задач ;

3) при освещении второстепенных вопросов возможны одна – две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку «**хорошо**» получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по физике;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка «**удовлетворитель**но» ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по физике в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка «**неудовлетворительно**» 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) О*сновная литература*:

1. Грабовский, Р. И.Курс физики : учебное пособие. - 11-е изд., стер. - СПб.: "Лань", 2009. - 608с.:

2. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2009. – 416с.

3. Трофимова, Т. Н. Курс физики : учебное пособие / Т. Н. Трофимова. - 17-е изд. стер. - Москва: Изд. центр "Академия", 2008. - 560с.

б) Дополнительная литература:

1. Физика: задачник для студ. 1 и 2 курса по разделу "Физика атома и атомного ядра", по направлению "Агроинженерия", "Технология транспортных процессов", "Электроэнергетика и электротехника" / Сост. З. А. Исаев, Х. Ш. Яхьяева, Х. М. Абдуллаев и др. - Махачкала: ДагГАУ, 2015. – 29 с.

2. Методические указания к лабораторным занятиям по курсу "Физика": для студентов 1 курса: раздел "Механика" / Сост. З.А. Исаев, В. И. Савина, Н. В. Офицерова и др. - Махачкала: ДГСХА, 2011. – 24 с.

3. Физика : контрольные задания по физике для студ. 1и 2 курса по направл. "Агроинженерия", "Технология транспортных процессов" / Сост. З. А. Исаев, Х.Ш. Яхьяева, Х.М. Абдуллаев и др. - Махачкала: ДагГАУ, 2016. – 65 с.

4. Сборник задач по общей физике: механика, молекулярная физика, термодинамика и гидростатика, электродинамика и магнетизм: учебно - методическое пособие для самостоятельной работы студ. / Сост. З.А. Исаев, Х.Ш. Яхьяева, С.М. Оракова. - Махачкала: ДГСХА, 2011. - 48с.

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

1. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. http://elibrary.ru

2. Мировая цифровая библиотека -https://www.wdl.org/ru/country/RU/.

3. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - http://nbmgu.ru/.

4. Российская государственная библиотека -rsl.ru.

5. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/

№ п/п	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлеж-ность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на

				использование
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Инженерные науки» и «Информатика»)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 36 от 02.03.2018 г. с 15/04/18 до 15/04/2019
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09/07/2013г. Без ограничения времени

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Физика» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических 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, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. 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 необходимые 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 окончанию 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 (лабораторным) занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к семинару заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов семинара, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к семинару. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на семинаре. Ценность выступления студента на семинаре возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При

необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на семинаре от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на семинаре или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

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.

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.

В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

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 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. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

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, 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, он-лайн 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
AutoCAD Design Suite Ultimate, Building Design Suite, ПО Maya LT, Autodesk® VRED, Education Master Suite	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

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

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория и практикум. Наличие ноутбука, лабораторное оборудование для проведения лабораторно-практических занятий.

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

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на зачете/экзамене 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/экзамена зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости

предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене 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/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости студенту предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме.

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

- письменные задания выполняются на компьютере или надиктовываются ассистенту.
- по желанию студента зачет/экзамен проводится в устной форме

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной работе
_____ С. А. Курбанов
«___ » _____ 20 г.

В программу дисциплины «Физика» по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» направленность (профиль) подготовки «Технические системы в агробизнесе»

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 автомобильного факультета

Меликов И.М.. / *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.					
…					