

ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.М. ДЖАМБУЛАТОВА»

Инженерный факультет

Кафедра математики и физики



Утверждаю:

Первый проректор

М.Д. Мукайлов

«24» 04 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**«ФИЗИКА»**

Направление подготовки

**21.03.02- «Землеустройство и кадастры»**

Направленность (профиль) подготовки

**«Земельный кадастр»**

Квалификация - бакалавр

Форма обучения

*очная, заочная*

Махачкала-2025

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 21.03.02 - «Землеустройство и кадастры» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №978 от 12.08.2020 г. с учетом зональных особенностей Республики Дагестан..

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1041 от 17.08.2020 г. с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

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



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики 11 апреля 2025 г., протокол №8.

Заведующий кафедрой



Б.Д. Паштаев

Рабочая программа одобрена методической комиссией технологического факультета 17 апреля 2025 г., протокол №8.

Председатель  
методкомиссии факультета

Г.А. Макуев

## 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 ....	7
4.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	7
5.	Содержание дисциплины .....	8
5.1.	Разделы дисциплины по видам занятий .....	8
5.2.	Тематический план лекций .....	8
5.3.	Тематический план практических (лабораторных) занятий .....	9
5.4.	Содержание разделов дисциплины .....	9
6.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы ...	14
7.	Фонды оценочных средств .....	21
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	21
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций ...	22
7.3.	Типовые контрольные задания .....	27
7.4.	Методика оценивания знаний, умений, навыков .....	35
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	37
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	37
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	39
11.	Информационные технологии и программное обеспечение .....	42
12.	Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса .....	43
13.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	43
	Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины ...	45

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель** изучения дисциплины - ознакомление студентов с современной физической картиной мира; приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов; изучение теоретических методов анализа физических явлений; обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придётся сталкиваться при создании новой техники и технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий; в результате изучения физики у студентов должно сложиться обобщенное научное представление о природе - физическая картина мира.

**Задачами** изучаемой дисциплины являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

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

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

№ п/п	Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенции	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения учебной дисциплины, обучающиеся должны:		
					знать	уметь	владеть
	<b>ОПК-1</b>	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетеchnические знания	ИД-1.ОПК-1 Знает теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов.	Общие сведения по геодезии. Геодезические измерения и их виды	Теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов	Применять на практике теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов	Навыками применения на практике теоретических положений общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных производственно-технологических процессов
			ИД-2.ОПК-1 Умеет на практике применять фундаментальные знания в области общенаучных и естественнонаучных дисциплин	Общие сведения по геодезии. Геодезические измерения и их виды	Фундаментальные знания в области общенаучных и естественнонаучных дисциплин	Применять на практике фундаментальные знания в области общенаучных и естественнонаучных дисциплин	Владеть навыками применения на практике фундаментальных знаний в области общенаучных и естественнонаучных дисциплин

			ИД-3.опк-1 Владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания	Общие сведения по геодезии. Геодезические измерения и их виды	Методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания	Применять на практике методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания	Владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания
--	--	--	---	---	---	---	---

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

### 3.

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

*Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами*

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Инженерное обустройство территории	+	-	+	+	+
2.	Основы технологии сельскохозяйственного производства	+	+	+	+	+
3.	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+
4.	Геодезия	+	+	+	+	+
5.	Почвоведение и инженерная геология	+	+	+	+	+
6.	Фотограмметрия и дистанционное зондирование	+	-	-	+	-

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

*Очная форма обучения*

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Семестр 2</b>
Общая трудоемкость: часы/зачетные единицы	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	<b>52 (10)*</b>	<b>52 (10)*</b>
лекции	16 (4)*	16 (4)*
практические занятия (ПЗ)	24 (6)*	24 (6)*
лабораторные занятия (ЛЗ)	12	12
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	<b>56</b>	<b>56</b>
подготовка к практическим занятиям	18	18
самостоятельное изучение тем	22	22
подготовка к текущему контролю	18	18
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

*Заочная форма обучения*

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Курс 1</b>
Общая трудоемкость: часы/зачетные единицы	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	<b>10 (2,5) *</b>	<b>10 (2,5) *</b>
лекции	4 (1) *	4 (1) *
практические занятия (ПЗ)	4 (1)*	4 (1)*
лабораторные занятия (ЛЗ)	2 (0,5)*	2 (0,5)*
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	<b>98</b>	<b>98</b>
подготовка к практическим (лабораторным) занятиям	20	20
самостоятельное изучение тем	50	50
подготовка к текущему контролю	28	28
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

(\*)\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

**5.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

*5.1. Разделы дисциплины по видам занятий*

*Очная форма обучения*

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоя- тельная работ
			Лекции и	ЛПЗ	
1.	<b>Раздел 1. Механика</b>	26	4	8	14
2.	<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>	14	2	4 (2)	8
3.	<b>Раздел 3. Электричество и электромагнетизм</b>	28	4 (2)	10 (2)	14
4.	<b>Раздел 4. Оптика. Квантовая природа излучения</b>	24	4	10 (2)	10
5.	<b>Раздел 5. Атомная и ядерная физика</b>	16	2 (2)	4	10
<b>Всего</b>		<b>108</b>	<b>16 (4)*</b>	<b>36 (6)*</b>	<b>56</b>

*Заочная форма обучения*

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоя- тельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	<b>Раздел 1. Механика</b>	18	-	-	18
2.	<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>	21	-	1	20
3.	<b>Раздел 3. Электричество и электромагнетизм</b>	23	2 (0,5)*	1	20
4.	<b>Раздел 4. Оптика. Квантовая природа излучения</b>	25	2 (0,5)*	3	20
5.	<b>Раздел 5. Атомная и ядерная физика</b>	21	-	1	20
<b>Всего</b>		<b>108</b>	<b>4 (1)*</b>	<b>6</b>	<b>98</b>



## 5.2. Тематический план лекций

### Очная форма обучения

п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Механика</b>		
1.	Введение в курс физики. Законы сохранения в механике	2
2.	Механические колебания и волны	2
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>		
3.	Физические основы молекулярно-кинетической теории Основы термодинамики	2
<b>Раздел 3. Электричество и электромагнетизм</b>		
4.	Электростатика. Постоянный электрический ток	2 (2)
5.	Магнитное поле в вакууме, в веществе	2
<b>Раздел 4. Оптика. Квантовая природа излучения</b>		
6.	Геометрическая оптика	2
7.	Тепловое излучение. Фотоны	2
<b>Раздел 5. Атомная и ядерная физика</b>		
8.	Физика атомного ядра и элементарных частиц	2 (2)*
<b>Всего</b>		<b>16 (4)*</b>

### Заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Механика</b>		
1.	Законы сохранения в механике	-
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>		
2.	Основы термодинамики	-
<b>Раздел 3. Электричество и электромагнетизм</b>		
3.	Постоянный электрический ток. Магнитное поле в вакууме, в веществе	2 (0,5)*
<b>Раздел 4. Атомная и ядерная физика</b>		
4.	Физика атомного ядра и элементарных частиц	2 (0,5)*
<b>Всего</b>		<b>4 (1)*</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 5.3. Тематический план практических (лабораторных) занятий

### Очная форма обучения

п/п	Темы практических занятий	Количество часов
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>		
3.	Физические основы МКТ. Изопроцессы	2
4.	Применение первого начала к изопроцессам	2 (2)*
<b>Раздел 3. Электричество и электромагнетизм</b>		

5.	Законы постоянного тока	2 (2)*
6.	Сила Лоренца. Сила Ампера. Взаимодействие токов	4
7.	Закон Электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля	4
<b>Раздел 4. Оптика. Квантовая природа излучения</b>		
8.	Законы теплового излучения. Фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона	6 (2)*
<b>Раздел 5. Атомная и ядерная физика</b>		
9.	Состав и характеристики атомного ядра. Энергия связи. Ядерные реакции	4
<b>Всего</b>		<b>24 (6)*</b>

*Заочная форма обучения*

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

*Тематический план лабораторных занятий Очная форма обучения*

п/п	Темы занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Механика</b>		
1.	Обработка результатов измерений. Ошибки измерений	4
2.	Определение момента инерции однородного стержня	2
3.	Определение ускорения свободного падения биффилярным и обратными маятниками	2
<b>Раздел 4. Оптика</b>		
4.	Определение фокусных расстояний тонких линз	2

5.	Определение концентрации растворов с помощью поляриметра	2
<b>Всего</b>		<b>12</b>

*Заочная форма обучения*

п/п	Темы занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Механика</b>		
<b>Раздел 4. Оптика</b>		
1.	Определение концентрации растворов с помощью поляриметра	2
<b>Всего</b>		<b>2</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

*5.4 Содержание разделов дисциплины*

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Механика	<b>Введение.</b> Физика изучает явления, наблюдаемые в реальном мире, и свойства	ИД-1 ОПК-1

	<p>материальных объектов. Эти явления и свойства мы характеризуем с помощью физических величин. Например, движение характеризуется скоростью и ускорением, свойства тел притягивать друг друга характеризуются массой или зарядом. Наблюдаемые нами явления и физические свойства тел возникают вследствие взаимодействия между телами либо между частицами — атомами и молекулами, из которых состоят материальные тела. В результате этих взаимодействий соответствующие физические величины не остаются постоянными, а испытывают всевозможные изменения. Эти изменения могут происходить как непрерывно, так и скачками, как по величине, так и по направлению. При наблюдении изменений физических величин возникает необходимость в их количественной и качественной оценке. Для этой цели физика использует математические методы. В отличие от математики, которая изучает количественные и пространственные отношения между рассматриваемыми объектами, физика изучает материальные свойства тел и частиц, из которых состоят эти тела. Как показывает опыт, материальные свойства обусловлены взаимодействиями между телами либо между частицами. В природе существуют разные взаимодействия. Каждое из них имеет свои особенности, и поэтому физика разделяется на ряд областей, изучающих отдельные виды взаимодействий. На первый взгляд физика состоит из целого ряда независимых разделов — механики, термодинамики, электродинамики, оптики и других. На самом деле эти области физики настолько связаны друг с другом, что не могут существовать друг без друга и, строго говоря, даже не могут быть разделены...</p> <p><b>Механика.</b> Механическое движение, системы отсчета. Физические модели в механике (материальная точка, система частиц, абсолютно твердое тело, сплошная среда). Кинематическое описание движения. Перемещение, скорость, ускорение при поступательном и вращательном движениях; связь между линейными и угловыми кинематическими характеристиками. Основная задача кинематики. Масса, импульс (количество движения), сила. Понятие состояния в классической (нерелятивистской) механике. Законы Ньютона, их физическое содержание и взаимная связь.</p> <p>Система материальных точек (частиц). Внутренние и внешние силы. Замкнутая система материальных точек. Второй закон динамики для системы материальных точек. Центр масс. Закон движения центра масс. Твердое тело как система материальных точек. Момент силы, момент импульса. Вращение абсолютно твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение движения абсолютно твердого тела. Упругое тело. Напряжение и деформации (упругие и пластические)*. Закон Гука*.</p> <p>Работа постоянной и переменной силы. Мощность. Энергия как мера различных форм движения и взаимодействия. Кинетическая, потенциальная и полная механическая энергии. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства; закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства; закон сохранения механической энергии и его связь с однородностью времени. Практическое применение законов сохранения к анализу движения упругих и неупругих тел</p> <p><i>Механические колебания и волны.</i> Понятие о колебательном движе-</p>	<p>ИД-2опк-1</p> <p>ИД-3опк-1</p>
--	---	-----------------------------------

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

	<p>энергия заряда в поле системы зарядов. Принцип суперпозиции для потенциалов. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между вектором напряженности и потенциалом. Проводники и диэлектрики. Полярные и неполярные молекулы. Полярные и неполярные молекулы в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Вектор электростатической индукции. Закон Гаусса для вектора электростатической индукции. Диэлектрическая проницаемость. Вектор электростатической индукции на границе раздела диэлектриков. Поляризация (ориентационная и деформационная).</p> <p>Проводники в электрическом поле. Равновесие зарядов на проводниках. Поле вблизи поверхности заряженного проводника. Электростатическая индукция. Емкость проводников. Взаимная емкость. Конденсаторы. Плоский, цилиндрический и сферический конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии электрического поля. <b>Электрический ток.</b> Условие существования тока. Сила тока. Вектор плотности тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома в дифференциальной форме. Сопротивление проводников. Сторонние силы. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Работа и мощность электрического тока. Классическая теория электропроводности металлов и ее затруднения. Электропроводность газов. Несамостоятельный газовый разряд. Теория самостоятельного газового разряда. Самостоятельный газовый разряд. Процессы, способствующие возникновению самостоятельного газового разряда. Типы самостоятельных разрядов: тлеющий, коронный, искровой, дуговой. Понятие о плазме. Электропроводность плазмы. Ток в вакууме. Закон Богуславского-Лэнгмюра. Контактные явления.</p> <p><b>Магнитное поле.</b> Вектор магнитной индукции. Силовые линии магнитного поля. Поток вектора магнитной индукции. Закон Гаусса для магнитного потока в интегральной и дифференциальной формах. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение закона Био-Савара-Лапласа для вычисления магнитных полей: поле прямого тока, поле в центре кругового тока, поле движущегося заряда. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Сила Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции как следствие закона сохранения энергии. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля. Напряженность магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Элементарная теория диа- и парамагнетизма. Ферромагнетики.</p> <p><b>Электромагнитные колебания и волны.</b> Квазистационарные токи. Колебательный контур. Собственные колебания. Свободные затухающие и вынужденные электромагнитные колебания (дифференциальные уравнения и их решения). Резонанс. Автоколебания. — уравнение для электромагнитной волны и его решение. Плоские электромагнитные волны и их энергетические характеристики. Скорость распространения электромагнитных волн в среде. Вектор Пойнтинга. Излучение диполя. Диаграмма направленности. Сфери-</p>	
--	---	--

		ческие и цилиндрические волны. Шкала электромагнитных волн*. Распространение волн в атмосфере*.	
4.	Оптика Квантовая природа излучения	<p><b>Геометрическая оптика.</b> Основные законы геометрической оптики. Полное отражение. Тонкие линзы. Оптические приборы.</p> <p><b>Волновая оптика.</b> Корпускулярно-волновой дуализм свойств света. Волны оптического диапазона (световые волны) – частный случай электромагнитных волн. Интерференция плоских монохроматических световых волн. Когерентность (временная и пространственная). Методы получения когерентных световых волн и наблюдения интерференции. Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона. Практические применения интерференции*. Дифракция света. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на щели. Дифракционная решетка. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Разрешающая способность спектральных приборов. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэггов. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии. Классическая теория дисперсии. Поглощение света. Рассеяние света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Дихроизм. Интерференция поляризованных лучей. Электрические и магнитооптические явления.</p> <p><b>Элементы квантовой механики и физики твердого тела.</b> Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Законы теплового излучения (Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина). Спектральная плотность излучательности абсолютно черного тела в рамках классической физики. Формула Релея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Квантовая гипотеза Планка. Формула Планка. Вывод законов теплового излучения абсолютно черного тела из формулы Планка. Световые кванты. Энергия, импульс и масса фотонов. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и экспериментальные методы его проверки. Фотоэлементы. Эффект Комптона. Давление света. Опыты Лебедева. Корпускулярно-волновой дуализм материи и его опытное обоснование. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов. Соотношение неопределенностей. Оценка энергии основного состояния атома водорода и энергии нулевых колебаний осциллятора. Задание состояния микрочастиц. Волновая функция и ее статистический смысл. Амплитуда вероятностей. Различие между квантовомеханической и статистической вероятностями. Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Частица в одномерной потенциальной яме. Туннельный эффект.</p>	<p>ИД-1опк-1</p> <p>ИД-2опк-1</p> <p>ИД-3опк-1</p>
5.	Атомная и ядерная физика	<p><b>Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц.</b> Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Атом водорода. Водородоподобные атомы. Квантовые постулаты Бора. Атом водорода по теории Бора. Пространственное квантование. Магнитный момент атома. Опыты Штерна и Герлаха. Спин электрона. Атом водорода по теории Шредингера. Молекулы. Молекулы водорода. Обменное взаимодействие. Физическая природа химической связи. Электронные термы двухатомной молекулы. Молекулярные спектры. Рентгеновское излучение. Характеристические рентгеновские спектры. Закон Мозли. Спонтанное и вынужденное излучение. Ла-</p>	<p>ИД-1опк-1</p> <p>ИД-2опк-1</p> <p>ИД-3опк-1</p>

		зеры. Элементы нелинейной оптики. Парамагнитный ядерный резонанс. Радиоактивность. Радиоактивное превращение ядер. Ядерные реакции и их основные типы. Искусственная радиоактивность*. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Коэффициент размножения нейтронов. Термоядерный синтез. Водородно-углеродистый цикл. Энергия звезд*. Проблема управляемых термоядерных реакций. Экологические вопросы современной энергетики*. Иерархия структур материи. Частицы и античастицы. Модели элементарных частиц. Фотоны, лептоны, адроны (мезоны, барионы, гипероны). Фундаментальные взаимодействия. Систематика элементарных частиц. Современные методы ускорения частиц. Космические лучи.	
--	--	---	--

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

#### Очная форма обучения

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основ- ная (из п.8 РПД)	дополни- тельная (из п.8 РПД)	(интер- нет- ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Тяготение. Элементы теории поля	1	1,2	3,6,9	1-6
2	Вязкость. Сила поверхностного натяжения	1	1,2	3,4,6,9	1-6
3	Уравнение теплового баланса	2	1,2	3,6,9	1-6
4	Реальные газы, жидкости и твёрдые тела	2	1,2	3,6,9	1-6
5	Законы электролиза Фарадея	1	1,2	3, 6,9	1-6
6	Электрический ток в вакууме. Работа выхода. Термоэлектронная эмиссия	1	1,2	3,6,9	1-6
7	Ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный газы. Разряды. Типы самостоятельного газового разряда	1	1,2	3,6,9	1-6
8	Ферромагнетики	1	1,2	3,6,9	1-6
9	Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников p – n – переход.	1	1,2	3,6,9	1-6
10	Геометрическая оптика	1	1,2	7	1-6
11	Интерференция	1	1,2	3,6,9	1-6



12	Дифракция	1	1,2	3,6,9	1-6
13	Поляризация света	1	1,2	3,6,9	1-6
14	Элементы квантовой механики	1	1,2	3,6,9	1-6
15	Основы атомной и ядерной	2	1,2	3,6,8,9	1-6
16	Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям	18	1,2	1-9	1-6
17	Подготовка к текущему контролю	18	1,2	1-9	1-6
<b>Всего</b>		<b>56</b>			

### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Х.Ш. Яхьяева, Г.М. Магомедов. Геометрическая оптика и основы фотометрии в примерах и задачах. Учебное пособие. – Махачкала: ДГПУ, 2010.
2. З.А. Исаев, Х.Ш. Яхьяева, Х.М. Абдуллаев, В.И. Савина. Физика атома и атомного ядра. Задачник для студентов. Учебно-методическое пособие. – Махачкала: ДагГАУ, 2015.
3. З.А. Исаев, Х.Ш. Яхьяева, Х.М. Абдуллаев, В.И. Савина. Контрольные задания по физике для студентов 1 и 2 курсов очного и заочного формам обучения. Учебно-методическое пособие. – Махачкала: ДагГАУ, 2016.
4. Х.Ш. Яхьяева, Оракова С.М. Молекулярная физика. Термодинамика. Учебно-методическое пособие для 19.03.04, 21.03.02, 19.03.02, 20.03.02. – Махачкала: ДагГАУ, 2020.
5. РП, п. 8. (а,б)

### *Темы рефератов по дисциплине*

#### **Механика**

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

14. Вычитание сил инерции и тяготения.
15. Свободный полет в полях тяготения.
16. Ударные волны.
17. Центр тяжести и идея барицентрических координат.
18. Вязкость при продольном течении.
19. Определение реакций опор твердого тела.
20. Физические основы выстрела.
21. Спирография: техника и обработка результатов измерения.
22. Задачи Циолковского.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

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

### **Электричество и магнетизм**

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

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

### **Оптика**

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

### **Квантовая физика**

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

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

#### **Физика. Наука и Общество.**

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

57. История развития механики.

58. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн Генрихом Герцем.

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

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

### ***Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе***

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме 50% для очного обучения от общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Углубленное чтение литературы предполагает:

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

**Реферат.** Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу, изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.

## 7. Фонды оценочных средств

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

<i>Семестр (курс)</i>	<i>Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции</i>
ИД-1ОПК-1-Знает теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно- технологических процессов.	
1 (1)	Информатика
1 (1)	Физика
1,2,3,4(2,3)	Геодезия
2(1)	Почвоведение и инженерная геология
2(2)	Компьютерная графика
2(2)	Ознакомительная практика (почвоведение)
3(3)	Основы технологии сельскохозяйственного производства
6,7(4,5)	Основы градостроительства и планировка населенных мест
8(5)	Основы природопользования
8(5)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ИД-2ОПК-1-Умеет на практике применять фундаментальные знания в области общенаучных и естественнонаучных дисциплин.	
1 (1)	Информатика
1 (1)	Физика
1,2,3,4(2,3)	Геодезия
2(1)	Почвоведение и инженерная геология
2(2)	Компьютерная графика
2(2)	Ознакомительная практика (почвоведение)
3(3)	Основы технологии сельскохозяйственного производства
6,7(4,5)	Основы градостроительства и планировка населенных мест
8(5)	Основы природопользования
8(5)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ИД-3ОПК-1- Владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания.	
1 (1)	Информатика
1 (1)	Физика
1,2,3,4(2,3)	Геодезия
2(1)	Почвоведение и инженерная геология

2(2)	Компьютерная графика
2(2)	Ознакомительная практика (почвоведение)
3(3)	Основы технологии сельскохозяйственного производства
6,7(4,5)	Основы градостроительства и планировка населенных мест
8(5)	Основы природопользования
8(5)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания				
ИД-1ОПК-1-Знает теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов.				
Знания	Фрагментарные знания по основам высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряды; теория вероятностей и математическая статистика.	Знает основы высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряды; теория вероятностей и математическая статистика с существенными ошибками	Знает основы высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряды; теория вероятностей и математическая статистика с несущественными ошибками	Знает основы высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряды; теория вероятностей и математическая статистика



				<i>на высоком уровне</i>
<i>Умения</i>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет использовать знания по основам высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряд;. теория вероятностей и математическая статистика <i>с существенными ошибками</i>	Умеет использовать знания по основам высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряд;. теория вероятностей и математическая статистика <i>с несущественными ошибками</i>	Умеет использовать знания по основам высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряд;. теория вероятностей и математическая статистика <i>на высоком уровне</i>
<i>Навыки</i>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет материалом по основам высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряд;. теория вероятностей и математическая	Владеет материалом по основам высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных;	Владеет материалом по основам высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление;

		статистика <i>на низком уровне</i>	двойной интеграл; числовые и степенные ряд; теория вероятностей и математическая статистика <i>в достаточном объеме</i>	функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряд; теория вероятностей и математическая статистика <i>в полном объеме</i>
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания.				
ИД-2ОПК-1-Умеет на практике применять фундаментальные знания в области общетехнических и естественнонаучных дисциплин.				
<i>Знания</i>	Фрагментарные знания по основам высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряд; теория вероятностей и математическая статистика.	Знает основы высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряды; теория вероятностей и математическая статистика <i>с существенными ошибками</i>	Знает основы высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряды; теория вероятностей и математическая статистика <i>с несущественными ошибками</i>	Знает основы высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряды; теория вероятностей и математическая статистика <i>на высоком уровне</i>
<i>Умения</i>	Отсутствие умений,	Умеет использовать знания по основам	Умеет использовать	Умеет использовать

	предусмотренных данной компетенцией	<p>высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряд;. теория вероятностей и математическая статистика <i>с существенными ошибками</i></p>	<p>знания по основам высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряд;. теория вероятностей и математическая статистика <i>с несущественными ошибками</i></p>	<p>знания по основам высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряд;. теория вероятностей и математическая статистика <i>на высоком уровне</i></p>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	<p>Владеет материалом по основам высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряд;. теория вероятностей и математическая статистика <i>на низком уровне</i></p>	<p>Владеет материалом по основам высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряд;</p>	<p>Владеет материалом по основам высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной</p>

			теория вероятностей и математическая статистика в достаточном объеме	интеграл; числовые и степенные ряды; теория вероятностей и математическая статистика в полном объеме
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания.				
ИД-ЗООП-1- Владеет навыками построения технических схем и чертежей, навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания.				
Знания	Фрагментарные знания по основам высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряды; теория вероятностей и математическая статистика.	Знает основы высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряды; теория вероятностей и математическая статистика с существенными ошибками	Знает основы высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряды; теория вероятностей и математическая статистика с несущественными ошибками	Знает основы высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряды; теория вероятностей и математическая статистика на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет использовать знания по основам высшей математики: линейная и векторная алгебра;	Умеет использовать знания по основам высшей математики:	Умеет использовать знания по основам высшей

		<p>аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряд;. теория вероятностей и математическая статистика <i>с существенными ошибками</i></p>	<p>линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряд;. теория вероятностей и математическая статистика <i>с несущественными ошибками</i></p>	<p>математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряд;. теория вероятностей и математическая статистика <i>на высоком уровне</i></p>
<p><i>Навыки</i></p>	<p>Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией</p>	<p>Владеет материалом по основам высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряд;. теория вероятностей и математическая статистика <i>на низком уровне</i></p>	<p>Владеет материалом по основам высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные ряд;. теория вероятностей и математическая</p>	<p>Владеет материалом по основам высшей математики: линейная и векторная алгебра; аналитическая геометрия; введение в анализ; дифференциальное и интегральное исчисление; функции нескольких переменных; двойной интеграл; числовые и степенные</p>

			статистика в достаточном объеме	ряд; теория вероятностей и математическая статистика в полном объеме
--	--	--	---------------------------------	--

### 7.3. Типовые контрольные задания (тесты, коллоквиумы и т.д.)

#### Тесты для текущего контроля

##### Раздел 1. Механика

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

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

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

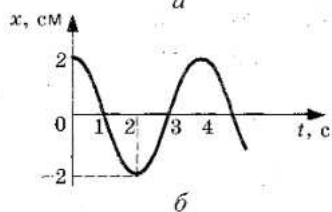
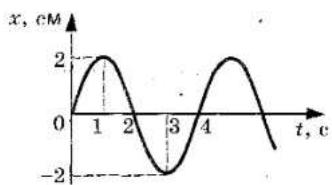
- 1) 55 км/ч..
- 2) 75 км/ч..
- 3) 35 км/ч..
- 4) 30 км/ч..
- 5) 150 км/ч..

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

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

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

- 1) 4,8 см.
- 2) 2,4 см.
- 3) 1,2 см.
- 4) 5,6 см.
- 5) 0,6 см.



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

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

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

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

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

- 1)  $0,42\text{ Н}\cdot\text{м}$ .
- 2)  $0,38\text{ Н}\cdot\text{м}$ .
- 3)  $0,6\text{ Н}\cdot\text{м}$ .
- 4)  $0,5\text{ Н}\cdot\text{м}$ .
- 5)  $0,07\text{ Н}\cdot\text{м}$ .

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

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

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

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

## Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

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

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

11. Имеется два баллона одинакового объема. В одном из них находится 1 кг газообразного молекулярного азота в другом 1 кг газообразного молекуляр-

ного водорода. Температура газов одинаковы. Давление водорода  $1 \cdot 10^5$  Па. Каково давление азота:

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

12. Оцените массу атмосферного воздуха в помещении с объемом  $300 \text{ м}^3$  при нормальных условиях:

- 1) 0,03 кг. 2) 0,3 кг. 3) 3 кг. 4) 38,8 кг. 5) 388 кг.

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

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

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

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

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

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

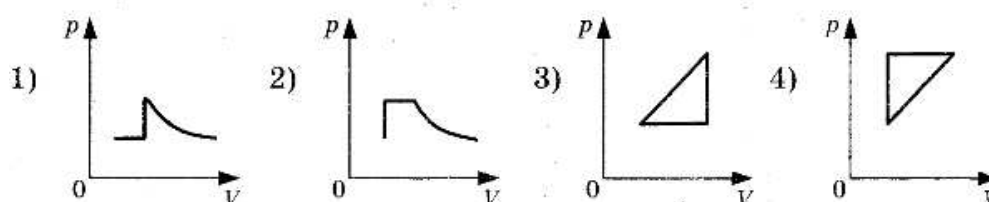
16. Как изменится внутренняя энергия идеального газа при адиабатическом расширении?

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

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

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

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





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

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

### **Раздел 3. Электричество и электромагнетизм**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- 1) 2 В; 2) 0,5 В; 3) 12 В; 4) 4 В.

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

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

4) 0,025 В

#### **Раздел 4. Оптика. Квантовая природа излучения**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### Раздел 5. Атомная и ядерная физика

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

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

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

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

38. Что такое  $\alpha$  – излучение?

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

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

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

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

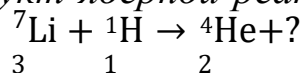
- 1)  $Z = 94, A = 234$ ; 2)  $Z = 92, A = 234$ ;  
 3)  $Z = 92, A = 238$ ; 4) среди ответов а, б, в нет верного.

41. Сколько энергии выделится при аннигиляции электрона и позитрона.

Масса покоя электрона  $m_e$ .

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

42. Укажите второй продукт ядерной реакции:



- 1)  ${}^1_0\text{n}$   
 2)  $e$

- 3)  ${}^1_1\text{H}$   
 4)  ${}^4_2\text{He}$

*Ключи к тестам:*

№ вопроса/ № варианта ответа	1	2	3	4	5	№ вопроса/ № варианта ответа	1	2	3	4	5
1	+					22	+				
2		+				23		+			
3	+					24			+		
4		+				25		+			
5		+				26	+				
6				+		27			+		
7				+		28			+		
8			+			29		+			
9				+		30		+			
10				+		31	+				
11				+		32		+			
12					+	33				+	
13		+				34		+			
14	+					35		+			
15				+		36		+			
16			+			37			+		
17	+					38	+				
18	+					39		+			
19		+				40	+				
20		+				41			+		
21	+					42				+	

*Контрольные вопросы для индивидуального задания:*

Наименование раздела	Контрольные вопросы и задания
Механика	1. Что называется силой? Приведите примеры сил в механике. 2. Сформулируйте законы Ньютона. Для каких систем они справедливы? 3. Получите из II и III законов Ньютона закон сохранения импульса. 4. Что называется работой в механике? 5. Что называется кинетической энергией? Как она вычисляется? 6. Что называется потенциальной энергией? Как она вычисляется? 7. Сформулируйте закон сохранения энергии.
Механические колебания и волны	1. Аналогия между величинами прямолинейного и вращательного движений

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Что называется колебаниями?</li> <li>3. Дайте определение периода, частоты, фазы, циклической частоты, амплитуды.</li> <li>4. Какие колебания называются гармоническими?</li> <li>5. Составьте дифференциальное уравнение гармонических колебаний на примере пружинного маятника.</li> <li>6. Как вычислить скорость и ускорение гармонических колебаний?</li> <li>7. От чего зависит энергия гармонических колебаний?</li> <li>8. Что называется волной? Приведите примеры волн.</li> <li>9. Что называется фронтом волны? Волновой поверхностью?</li> <li>10. Назовите характеристики волнового процесса и дайте их определения.</li> <li>11. Как получить уравнение плоской волны?</li> <li>12. От чего зависит энергия и плотность энергии волн?</li> </ol>
Акустика	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите характеристики звука</li> <li>2. Источники звука</li> <li>3. Физические характеристики слухового аппарата</li> <li>1. Биологическое действие инфразвука</li> <li>4. Источники и приёмники ультразвука</li> </ol>
Молекулярная физика и термодинамика	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем заключается молекулярно-кинетические представления?</li> <li>2. Что такое моль?</li> <li>3. Как находится молярная масса?</li> <li>4. Запишите уравнение Менделеева - Клапейрона.</li> <li>5. Сформулируйте закон Дальтона.</li> <li>6. Назовите изопроцессы.</li> <li>7. В чем молекулярно-кинетический смысл абсолютной температуры?</li> <li>8. Что называется числом степеней свободы?</li> <li>9. Как вычисляется внутренняя энергия идеального газа?</li> <li>10. Как вычисляется работа в термодинамике?</li> <li>11. Сформулируйте I начало термодинамики.</li> <li>12. Как устроена тепловая машина? От чего зависит КПД тепловой машины?</li> <li>13. Что показывает энтропия? Дайте термодинамическое определение энтропии.</li> <li>14. Сформулируйте II начало термодинамики.</li> <li>15. Как определяется направленность тепловых процессов? Как изменение энтропии связано с порядком и беспорядком?</li> </ol>

	16. Какая система называется открытой?
Электричество	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулируйте закон Кулона.</li> <li>2. Что называется напряженностью электрического поля? Приведите примеры выражений для напряженности полей.</li> <li>3. В чем заключается принцип суперпозиции?</li> <li>4. Что называется потенциалом?</li> <li>5. Как вычисляется работа по перемещению заряда в электростатическом поле?</li> <li>6. Что называется силой тока? Плотностью тока?</li> <li>7. Сформулируйте закон Ома для однородного участка цепи.</li> <li>8. Запишите закон Ома для участка цепи, для полной цепи.</li> </ol>
Электромагнетизм	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите характеристики магнитного поля. Как они связаны?</li> <li>2. Как классифицируются магнетики?</li> <li>3. Как вычисляется напряженность магнитного поля в центре кругового тока.</li> <li>4. Как вычисляется напряженность магнитного поля прямого тока?</li> <li>5. Что называется силой Лоренца? Силой Ампера?</li> <li>6. Что называется потоком вектора магнитной индукции (или магнитным потоком)?</li> <li>7. В чем состоит явление электромагнитной индукции?</li> <li>8. Чему равна энергия магнитного поля? Плотность энергии?</li> </ol>
Оптика Квантовая природа излучения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем заключается двойственная природа света?</li> <li>2. О чем говорят законы преломления?</li> <li>3. Какие фотометрические величины относятся к энергетическим и световым?</li> <li>4. Сформулируйте законы фотоэффекта</li> <li>5. Запишите уравнение Эйнштейна и объясните</li> <li>6. Что представляет собой фотон?</li> </ol>
Атомная и ядерная физика	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. О строении атома</li> <li>2. Сформулируйте постулаты Бора</li> <li>3. О строении ядра</li> <li>4. Какие виды радиоактивности Вы знаете?</li> <li>5. Какие типы излучений Вы знаете? Охарактеризуйте</li> <li>6. В чем заключается закон радиоактивного распада?</li> </ol>

## *Вопросы к промежуточному контролю*

Утверждаю:

зав. кафедрой



Паштаев Б.Д.

Протокол №7 от 16 марта 2022 г.

### *Вопросы к зачету:*

1. Путь, перемещение, средняя и мгновенная скорости, ускорение.
2. Законы Ньютона. Их физическое содержание и связь.
3. Механическая работа. Мощность. Связь мощности со скоростью движения.
4. Полная механическая энергия. Закон сохранения и превращения механической энергии для консервативной и неконсервативной системы. К.п.д. машин и механизмов.
5. Импульс тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел.
6. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Гироскоп.
7. Кинетическая энергия вращающегося тела. Полная кинетическая энергия.
8. Колебательное движение. Гармоническое колебание и его характеристики (амплитуда, частота, период, фаза). График гармонического колебания.
9. Скорость и ускорение точки, совершающей гармоническое колебание. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение.
10. Свободные (затухающие) колебания. Уравнение и график затухающих колебаний. Декремент и коэффициент затухания. Время релаксации.
11. Энергия гармонических колебаний.
12. Вынужденные колебания. Уравнение вынужденных колебаний. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.
13. Изопроцессы. Уравнения и графики изопроцессов.
14. Уравнения Клапейрона и Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная. Закон Дальтона.
15. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование.
16. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
17. Внутренняя энергия. Внутренняя энергия идеального газа.
18. Способы измерения внутренней энергии системы. Первое начало термодинамики. Применение 1 начала термодинамики к изопроцессам.
19. Применение 1 начала термодинамики к адиабатическому процессу. Работа при адиабатическом процессе.
20. Циклы. Прямой и обратный циклы. К.П.Д. цикла.

21. Тепловые машины. Цикл Карно. К.П.Д. цикла Карно. Теорема Карно.
22. Внутренняя энергия реального газа.
23. Закон Паскаля и его следствия. Закон Архимеда. Плавание тел.
24. Циклические процессы. Цикл Карно. КПД цикла. Тепловые машины. КПД тепловой машины
25. Электрический заряд, свойства электрического заряда. Закон Кулона.
27. Потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности.
28. Вычисление разности потенциалов в поле плоскости, нити, конденсатора.
29. Электрическое поле в диэлектриках. Типы диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества.
30. Емкость. Емкость сферы. Единицы емкости.
31. Конденсаторы. Типы конденсаторов. Емкость плоского конденсатора.
32. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора.
33. Энергия электрического поля.
34. Напряженность. Принцип суперпозиции.
35. Сила Ампера. Сила Лоренца.
36. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Правило Ленца.
37. Законы геометрической оптики
38. Фотометрия.
39. Энергия связи.
40. Радиоактивность

### *7.1. Методика оценивания знаний, умений, навыков*

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

*Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования*

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

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

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



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

*Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания*

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

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

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

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

*Критерии оценки ответов на зачете*

Оценка «зачет» выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе;

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

3) владеет современными методами исследования в физике, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

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

Оценка «незачет» выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

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

### **а) Основная литература:**

1. Трофимова Т. И. «Курс физики». Учебное пособие для вузов. – М: Академия, 2008.
2. Грабовский Р.И. Курс физики. Учебное пособие. – СПб: Лань, 2009.

### **б) Дополнительная литература:**

3. Грабовский, Р. И. Курс физики. Учебное пособие. – СПб.: Лань, 2006.
4. Сборник задач по общей физике: механика, молекулярная физика, термодинамика и гидростатика, электродинамика и магнетизм. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов/ З. А. Исаев, Х. Ш. Яхьяева и др. – Махачкала, 2011.
5. Методические указания к лабораторным занятиям по курсу "Физика" для студентов 1 курса: раздел "Механика" / З.А. Исаев, В. И. Савина, Н. В. Офицеров и др. – Махачкала: ДГСХА, 2011.
6. Трофимова Т. И. Физика: справочник с примерами решения задач/ Т. И. Трофимова. – М.: Высшее образование, 2008.
7. Х.Ш. Яхьяева, Г.М. Магомедов. Геометрическая оптика и основы фотометрии в примерах и задачах. Учебное пособие. – Махачкала: ДГПУ, 2010.
8. З.А. Исаев, Х.Ш. Яхьяева, Х.М. Абдуллаев, В.И. Савина. Физика атома и атомного ядра. Задачник для студентов. Учебно-методическое пособие. – Махачкала: ДагГАУ, 2015.
9. З.А. Исаев, Х.Ш. Яхьяева, Х.М. Абдуллаев, В.И. Савина. Контрольные задания по физике для студентов 1 и 2 курсов очного и заочного формам обучения. Учебно-методическое пособие. – Махачкала: ДагГАУ, 2016.
10. Х.Ш. Яхьяева, Оракова С.М. Молекулярная физика. Термодинамика. Учебно-методическое пособие для 19.03.04, 21.03.02, 19.03.02, 20.03.02. – Махачкала: ДагГАУ, 2020.

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

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- <http://mcx.ru/>
2. Elibrary. ru (РИНЦ) - научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
5. Российская государственная библиотека - <https://www.rsl.ru/>
6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Доступ к коллекции «Единая профессиональная база для аграрных вузов «Издательство Лань» ЭБС Лань по направлениям: Лесное хозяйство и лесоинженерное дело; ветеринария и сельское хозяйство; социально-гуманитарные науки	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 81/22 от 22.03.2022г. с 21.12.2022г. по 14.04.2023г.
2.	Доступ к коллекции «Единая профессиональная база для аграрных вузов «Издательство Лань» ЭБС Лань по направлениям: Инженерно-технические науки; Технологии пищевых производств; Химия; Математика; Информатика; Физика; Теоретическая механика; Физкультура и Спорт; Коллекция для СПО.	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 80/22 от 22.03.2022г. с 15.04.2022г. до 14.04.2023г.
3.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент-Издательство Дашков и К»	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 385 от 06.12.2022 с 01.02.2023 г. до 31.01.2024г
4.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
6.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № р 91 от 09.07.2018г. без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
8.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство

			<a href="http://online.ru/">online.ru/</a>	Юрайт» Договор № 5547 от 12.12.2022г С 18.02.2023 по 17.02.2024г.
9..	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	<a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a>	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

В ходе лекции студенту целесообразно:

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

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

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти 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 окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

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

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

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

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

**Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.** Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории. Прежде чем начать занятия в лаборатории студент знакомится с правилами техники безопасности. На рабочем столе должно находиться только необходимое оборудование и приборы для записей и расчетов. Студент приступает к выполнению лабораторной работы только после ознакомления с описанием работы и подготовки к ней. Запрещается включать какие либо приборы или схемы без предварительной проверки их преподавателем или лаборантом. После окон-

чания работы студент должен сдать лаборанту выданные принадлежности, привести в порядок рабочее место, получить отметку в журнале о выполнении работы, предъявив для этого полученные результаты преподавателю.

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

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

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

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

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

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

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, акустическая система и т.д.);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);
- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

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

1. Услуги глобальной информационно-коммуникационной сети Интернет ООО «СУММА-ТЕЛЕКОМ», Договор № 40390000050 от 19.10.2009 г.

ЗАО «Национальный Телеком», Дополнительное соглашение к Договору № 40390000050 от 19.10.2009 г. № 68/2016 от 01.05.2016 г. – ежегодное пролонгирование.

2. Office Standard 2010 Microsoft Open License: 61137897 от 2012-11-08 - бессрочная

3. Windows 7 Professional Microsoft Open License: 61137897 от 2012-11-08 - бессрочная

4. Apache OpenOffice. The Free and Open Productivity Suite. Apache OpenOffice 4.1.3 released Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель: SUN/Oracle.

5. Условия предоставления услуг Google Chrome. Исходный код предоставляется бесплатно, бессрочно с неограниченным количеством лицензионных соглашений, правообладатель – «Google».

6. Mozilla Firefox – бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей, разработчики – участники проекта mozilla.org.

7. 7-Zip. License for use and distribution [7-Zip.Лицензия на использование и распространение]. Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – Igor Pavlov.

8. Adobe Acrobat Reader программа для работы с документами в формате \*.pdf, Бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей. Правообладатель - Adobe Systems Incorporated <https://www.adobe.com/ru>

9. Kaspersky Anti-Virus for Windows Workstations и другие антивирусные программы По наличному расчету в специализированных организациях – срок 1 год – обновление по необходимости.

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

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

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, в частности, оснащенные: мультимедийным проектором, ноутбуком, лабораторным оборудованием (для проведения лабораторно-практических занятий), плакатами и стендами. (ауд.№407,409, 412).

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

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



**а) для слабовидящих:**

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистентом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

**б) для глухих и слабослышащих:**

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- зачет проводится в письменной форме (по желанию);

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования.

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

- письменные задания надиктовываются ассистентом;

- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ:**

*Первый проректор*

*М.Д. Мукайлов*

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу дисциплины (модуля) «Физика»  
по направлению подготовки

21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

вносятся следующие изменения:

.....;  
.....;  
.....;

**Программа пересмотрена на заседании кафедры**

Протокол №\_\_ от \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

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

**Одобрено**

Председатель методической комиссии факультета

Макуев Г.А. / доцент / \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]