

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.12.2025 11:45:11
Уникальный программный ключ: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

Приложение A

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине «Физика»

Уровень образования

бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление

09.03.03- Прикладная информатика

(код, наименование специальности)

Профиль

Прикладная информатика в дизайне

(наименование)

Разработчик



Ахмедов Г.Я.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

подпись

Зав. кафедрой



Ахмедов Г.Я.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ООП
 - 1.1. Перечень компетенций и планируемые результаты
 - 1.2. Этапы формирования компетенций
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.1. Описание показателей оценивания компетенций
 - 2.2. Описание критериев определения уровня сформированности компетенций
 - 2.3. Описание шкал оценивания
 - 2.4. Определение уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП
 - 3.1. Задания для входного контроля
 - 3.1.1. Вопросы для входного контроля
 - 3.2. Задания для текущих аттестаций
 - 3.2.1. Контрольные вопросы для первой аттестации
 - 3.2.2. Контрольные вопросы для второй аттестации
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)
 - 3.3.1. Контрольные вопросы для проведения зачета
 - 3.3.2. Экзаменационные билеты
 - 3.4. Задания для проверки остаточных знаний
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
 - 4.1. Процедура проведения оценочных мероприятий

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Таблица 1

№ п/п	Содержание и код компетенций по ФГОС	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
2	Способностью анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач(ОПК-1)	основные методы теоретического и экспериментального исследования;	решать физические задачи применительно к изучаемым специальным дисциплинам и прикладным проблемам будущей специальности	методами физического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов;

1.2. ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированности компетенций по дисциплине определяется на следующих трёх этапах:

1. Этап текущих аттестаций (текущие аттестации 1-3; СРС; КР/КП)
2. Этап промежуточных аттестаций (зачет, экзамен)
3. Этап государственной итоговой аттестации (ГЭ, ВКР).

Таблица 2а

Код компетенций по ФГОС	Этапы формирования компетенций по дисциплине						Этап государственной итоговой аттестации	
	СЕМЕСТР I							
	Этап текущих аттестаций				Этап промежуточной аттестации			
1-5 недели	6-10 недели	11-15 недели	16, 17 недели	18-20 недели	12 недель			
Текущая Аттестация №1 (контр.раб. №1-3)	Текущая Аттестация №2 (контр.раб. 2)	Текущая Аттестация №3 (контр.раб. № 3)	СРС (творч. отчет, контр.раб. 1-3)	Экзамен		ГЭ, ВКР		
1	2	3	4	5	6	7		
ОПК-1			+	-	+	+		

Таблица 2б

Код компетенций по ФГОС	Этапы формирования компетенций по дисциплине						Этап государственной итоговой аттестации	
	СЕМЕСТР II							
	Этап текущих аттестаций				Этап промежуточной аттестации			
1-5 недели	6-10 недели	11-15 недели	16, 17 недели	18-20 недели	12 недель			
Текущая Аттестация №1 (контр.раб. №1-3)	Текущая Аттестация №2 (контр.раб. 2)	Текущая Аттестация №3 (контр.раб. № 3)	СРС (творч. отчет, контр.раб. 1-3)	Экзамен		ГЭ, ВКР		
1	2	3	4	5	6	7		
ОПК-1			+	+	+	+		

Таблица 2в

Код компетенций по ФГОС	Этапы формирования компетенций по дисциплине						Этап государственной итоговой аттестации	
	СЕМЕСТР III							
	Этап текущих аттестаций				Этап промежуточной аттестации			
1-5 недели	6-10 недели	11-15 недели	16, 17 недели	18-20 недели	12 недель			
Текущая Аттестация №1 (контр.раб. №1-3)	Текущая Аттестация №2 (контр.раб. 2)	Текущая Аттестация №3 (контр.раб. № 3)	СРС (творч. отчет, контр.раб. 1-3)	Экзамен		ГЭ, ВКР		
1	2	3	4	5	6	7		
ОПК-1			+	-	+	+		

Условные обозначения

ГЭ – государственный экзамен;
ВКР – выпускная квалификационная работа;
КП – курсовая работа;
КП – курсовой проект.
Знак «+» соответствует формированию компетенции.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЯ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

В рамках текущих аттестаций (таблица 2) оценка уровня сформированности компетенций проводится на занятиях:

- лекционного типа посредством экспресс-опроса обучаемых, в том числе по темам и разделам, вынесенных для самостоятельного изучения;
- семинарского типа путем собеседования;
- практического типа методами устного опроса или проведения письменных контрольных работ;

Оценка сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации проводится по билетам для экзамена. Они включают в себя вопросы для оценки знаний, умений и навыков, т.е. задания:

- **репродуктивного уровня**, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умения правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины (модуля);
- **реконструктивного уровня**, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;
- **творческого уровня**, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

В ходе проведения текущей и промежуточной аттестации оцениваются:

- полнота и содержательность ответа;
- умение привести примеры из области медицины;
- умение отстаивать свою позицию в ходе защиты творческого отчета по самостоятельной работе;
- умение пользоваться дополнительной литературой и современными технологиями обучения (в т.ч. сетевых информационных технологий) при подготовке к занятиям;
- умение применять нормативно-правовые акты при подготовке к занятиям и выполнению индивидуальных занятий;
- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций, учебной литературы, интернет-ресурсам и другим источникам информации.

В ходе проведения оценки сформированности компетенций рекомендуются применение современных компьютерных технологий и виртуальных форм опроса в интерактивном режиме.

2.1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 3

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
1	2	3	4
<p>Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении задач, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины. Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности, хотя бы одной компетенции.</p>	<p>Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных задач в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но её уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне. При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность доформирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно».</p>	<p>Способность обучаемого продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке. Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций, причем общепрофессиональных компетенций по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».</p>	<p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи. Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций.</p>

2.2. ОПИСАНИЕ КРИТЕРИЕВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 4

Уровни сформированности компетенций	Критерии определения уровня сформированности компетенций	общепрофессиональные компетенции (ОПК)
		ОПК-1
Пороговый уровень	Компетенция сформирована.	+
	Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности навыка.	
	Обладает качеством репродукции.	
Достаточный уровень	Компетенция сформирована.	+
	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	
	Обладает качеством реконструкции.	
Высокий уровень	Компетенция сформирована.	+
	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.	
	Обладает творческим качеством.	

2.3. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

По дисциплине «Физика» проводится непрерывный контроль знаний студентов: входной, текущий, рубежный и промежуточная аттестация – зачет и экзамен.

Входной контроль проводится по остаточным знаниям, ранее изученных дисциплин (физика, математика и химия в объеме базового компонента общеобразовательной школы).

Текущий контроль проводится по каждой теме лабораторного занятия с целью определения уровня самостоятельной работы студента над учебным материалом дисциплины. Текущий контроль осуществляется преподавателем в начале занятия в течение отведенного времени и ставит своей целью определить готовность студента к выполнению практических заданий. Контроль текущих знаний проводится на занятиях в форме устного или письменного опроса. Объектами текущего контроля при изучении дисциплины являются: посещение лекций; подготовка и качество выполнения лабораторных работ. Результаты текущего контроля влияют на рейтинг студента.

Рубежный контроль в форме тестирования проводится после изучения каждого модуля дисциплины. Цель – выявить уровень знаний студентов по материалу изученного модуля дисциплины. При этом используются информационные технологии. Результаты рубежного контроля влияют на итоговый рейтинг студента.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавров в форме зачета и экзамена. Он подводит итог знаниям студента, полученным за весь период изучения дисциплины.

Результаты по всем видам учебной деятельности и рейтингового контроля фиксируются в рейтинг-листке каждого студента.

В ФГБОУ ВО ДГТУ внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Таблица 5

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пяти-балль-ная	двадца-тибалль-ная	стобалль-ная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: - продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; - умеет делать выводы по излагаемому материалу.

<p>«Неудовлетворительно» - 2 баллов</p>	<p>«Удовлетворительно» - 3 баллов</p>	<p>«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов</p>	<p>«Удовлетворительно» - 12-14 баллов</p>	<p>«Неудовлетворительно» - 1-56 баллов</p>	<p>«Удовлетворительно» - 56-69 баллов</p>	<p>«Удовлетворительно» - 70-84 баллов</p>	<p>«Хорошо» - 15 -17 баллов</p>	<p>«Хорошо» - 4 баллов</p>

2.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6

№ п/п	Код компе- тенции по ФГОС	Уровни сформированности компетенций		
		Пороговый	Достаточный	Высокий
1	2	3	4	5
1	ОПК-1	Знает проблемы, возни-кающие в ходе профес-сиональной деятельно-сти слабо (на порого-вом уровне, или на «удовлетворительно»).	Знает проблемы, возни-кающие в ходе профес-сиональной деятельно-сти на достаточном уровне (на «хоро-шо»).	Знает проблемы, возни-кающие в ходе профес-сиональной деятельно-сти полноценно (на высоком уровне на «отлич-но»).
		Умеет выявлять есте-ственномаучную сущ-ность проблем, возни-кающих в ходе профес-сиональной деятельно-сти слабо (на порого-вом уровне, или на «удовлетворительно»).	Умеет выявлять есте-ственномаучную сущ-ность проблем, возни-кающих в ходе профес-сиональной деятельно-сти на достаточном уровне (на «хоро-шо»).	Умеет выявлять есте-ственномаучную сущ-ность проблем, возни-кающих в ходе профес-сиональной деятельно-сти полноценно (на высоком уровне, на «отлич-но»).
		Владеет соответ-ствующим физико-математическим аппара-том для решения про-блем, возникающих в ходе профес-сиональной деятельно-сти слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворитель-но»).	Владеет соответ-ствующим физико-математическим аппара-том для решения про-блем, возникающих в ходе профес-сиональной деятельно-сти на достаточ-ном уровне (на «хоро-шо»).	Владеет соответ-ствующим физико-математическим аппара-том для решения про-блем, возникающих в ходе профес-сиональной деятельно-сти полноценно (на высоком уровне, на «отлич-но»).

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

3.1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ.

3.1.1. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ.

1-Й СЕМЕСТР

ВАРИАНТ №1

1. К бруски, лежащему на столе, привязана нерастяжимая нить, перекинутая через неподвижный блок. К свободному концу нити подведен груз в 2 раза меньший массы бруска. Определить ускорение движения бруска, если коэффициент трения скольжения между бруском и поверхностью стола 0,2.

2. Сколько времени нужно нагревать на электроплитке мощностью 600 Вт при КПД 80% 1 кг льда, взятого при начальной температуре -20°C , чтобы получить воду, нагретую до 50°C . Удельная теплоемкость льда 2,1 кДж/(кг. К), уд. теплота плавления 0,33 МДж/кг и удельная теплоемкость воды 4,2 кДж/(кг.К).

3. В контуре индуктивностью 2 мГн и емкостью 0,05 мкФ происходят электрические колебания, причем максимальная сила тока равна 5 мА. Найти максимальное значение напряжения на конденсаторе.

4. Фотоэлектрический эффект.

Вариант №2

1. Тело массой 2т. поднято на высоту 8 м. и его скорость увеличилась от 0 до 2 м/с. Определить полную работу, затраченную на подъем тела.

2. Газ нагревается изохорически от 17°C до 27°C . Определить относительное увеличение давления.

3. Три проводника с сопротивлением в 2 Ом, 4 Ом, 5 Ом соединены параллельно. В первом проводнике течет ток в 20 А. Определить токи в каждом из остальных проводников.

4. Поперечные и продольные волны. Скорость волны. Длина волны. Зависимость между длиной волны, ее скоростью распространения и частотой.

Вариант №3

1. Мяч массой 0,4 кг, брошенный вертикально вверх со скоростью 20 м/с, упал в ту же точку со скоростью 15 м/с. Найти работу силы сопротивления воздуха.

2. Бутылка, заполненная газом, плотно закрыта пробкой площадью сечения $2,5 \text{ см}^2$. До какой температуры надо нагреть газ, чтобы пробка вылетела из бутылки, если сила трения, удерживающая пробку 12 Н? Первоначальное давление в бутылке и наружное давление одинаковы и равны 100 кПа, начальная температура -3°C .

3. Электрон движется в вакууме в однородном магнитном поле с индукцией 5 мТл, со скоростью 10 Мм/с перпендикулярно к линиям индукции. Определить силу, действующую на электрон и радиус окружности, по которой он движется, масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг, заряд его $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

4. Дифракция света. Дифракционная решетка.

Вариант №4

1. Поезд, двигаясь под уклон, прошел за 20 с путь 340 м и развил скорость 19 м/с. С каким ускорением двигался поезд и какой была его скорость в начале уклона?

2. Газ находится под поршнем при температуре 0°C и давлении 0,2 МПа. Какую работу совершил 1 л газа при изобарическом расширении, если температура газа повысится на 20°C ?

3. Под действием электронов с кинетической энергией 1,892 эВ водород светится. Какого цвета линия получится в спектре? Постоянная Планка $6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж·с, масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.

4. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.

Вариант №5

- Моторная лодка идет по течению со скоростью 10 м/с, а против течения со скоростью 8 м/с. Определить скорость течения и скорость лодки в стоячей воде.
- Перед стартом объем газа в аэростате при нормальных условиях составлял 4000 м³. Определите объем аэростата на высоте, где атмосферное давление 400 мм.рт.ст., а температура -17 °С.
- Между зарядами +q и +9q расстояние равно 16 см. На каком расстоянии от первого заряда находится точка, в которой напряженность поля равна нулю?
- Звуковые волны. Скорость звука. Громкость. Высота тона.

Вариант №6

- Стальной шарик массой 10 г упал с высоты 1 м на стальную плиту и отскочил после удара на высоту 0,8 м. Определить изменение импульса шарика.
- В 50 л воды при температуре 90 °С влили 30 л воды при температуре 20 °С. Какова будет температура смеси?
- На концах проводника длиной 6 м поддерживается разность потенциалов 120 В. Каково удельное сопротивление проводника, если плотность тока в нем 50 нА/м²?
- Законы преломления света. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение.

Вариант №7

- Над серединой улицы висит сигнальный фонарь. Определить силу натяжения троса, если масса фонаря 10 кг, длина троса 15 м, а точка подвеса отстоит от горизонтальной прямой, соединяющей точки закрепления троса на 0,1 м.
- Расстояние между точечными зарядами 22,5 нКл и -44 нКл равно 5 см. Найти напряженность электрического поля в точке, находящейся на расстоянии 3 см от положительного заряда и 4 см от отрицательного заряда.
- Сколько фотонов содержит 10 мкДж излучения с длиной волны 1 мкм?

3.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩИХ АТТЕСТАЦИЙ.

3.2.1. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ ПЕРВОЙ АТТЕСТАЦИИ.

1-Й СЕМЕСТР

ВАРИАНТ № 1-1

- Скорость и ускорение. Среднее ускорение, мгновенное ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение.
- Масса тела 2 кг. Под действием силы скорость тела изменяется по закону $V = V_0 + b \cdot t^2$, где $V_0 = 3$ м/с, $b = 2$ м/с. Определить работу силы за первые 2 секунды движения. Какова средняя скорость движения за это время?
- Вертикально подвешенный стержень длиной 120 см и массой 1,32 кг может вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через верхний конец стержня. На расстоянии 80 см от оси подвеса в стержень ударяет пуля массой 10 г, летящая в горизонтальном направлении, перпендикулярном к оси вращения. Пуля застревает в стержне, а стержень отклоняется на угол 60° от вертикали. Определить скорость пули перед ударом в стержень.
- Два тела с массами 2,5 кг и 1,2 кг соединены нитью и перекинуты через блок весом в 1 кг. Найти ускорение, с которым движутся тела, и натяжения нитей, к которым подвешены тела. Блок считать однородным диском. Трением пренебречь.

Вариант № 1-2

- Материальная точка движется прямолинейно. Уравнение движения имеет вид $X = At + Bt^2$ где, $A = 3$ м/с, $B = 0,06$ м/с. Найти скорость и ускорение точки в момент времени $t_1 = 0$ и $t_2 = 3$ с. Каковы средние значения скорости и ускорения за первые 3 сек. движения?
- Снаряд массой 10 кг обладал скоростью 300 м/с в верхней точке траектории. В этой точке он разорвался на две части. Меньшая масса 2 кг получила скорость 500 м/с. Ска-

кой скоростью и в каком направлении полетит большая часть, если меньшая полетела вперед под углом 60° к плоскости горизонта?

3. Платформа в виде сплошного диска радиусом $R = 1,5$ м и массой 200 кг вращается по инерции около вертикальной оси с частотой $\omega = 10$ об/мин. В центре платформы стоит человек массой 70 кг. Какую линейную скорость относительно пола помещения будет иметь человек, если он перейдет на край платформы? Человека рассматривать как материальную точку.

4. Динамика движения. Законы Ньютона. Импульс тела (количество движения).

Вариант № 1-3

1. Через блок, выполненный в виде диска и имеющий массу 80 кг, перекинута тонкая, гибкая нить, к концам которой подвешены грузы с массами 100 кг и 200 кг. С каким ускорением будут двигаться грузы, если их предоставить самим себе? Трением пренебречь.

2. Сплошной цилиндр скатывается с наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол 30° . Какой путь пройдет цилиндр по горизонтали, если его скорость в конце наклонной плоскости равна 7 м/с, а коэффициент трения равен 0,2.

3. Материальная точка движется по окружности, диаметр которой равен 40 м. Зависимость пути от времени её движения определяется уравнением $x = C \cdot t^3$, где $C = 0,1$ см/с³. Определить пройденный путь, скорость, нормальное, тангенциальное и полное ускорения через 3 сек. от начала движения. Какова величина средней скорости и среднего ускорения за это время?

4. Вращательное движение. Угловая скорость и угловое ускорение. Линейная скорость.

2-й семестр

Вариант № 2-1

1. Точечный заряд 25 нКл находится в поле, созданном прямым бесконечным цилиндром радиуса 1 см, равномерно заряженным с поверхностной плотностью 0,2 нКл/см². Определить силу, действующую на заряд, если его расстояние от оси цилиндра 10 см.

2. Внутреннее сопротивление гальванометра 720 Ом, шкала его рассчитана на 300 мА. Как и какое добавочное сопротивление, нужно подключить, чтобы можно было измерить им напряжение равное 300 В?

3. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность электрического поля точечного заряда и для заряженного объемного тела.

Вариант № 2-2

1. Тонкий длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью заряда 10 мКл/м. Какова сила, действующая на точечный заряд 10 нКл находящийся на расстояние 20 см от стержня, вблизи его середины?

2. Э.Д.С. батареи 20 В. Сопротивление внешней цепи 2 Ом, сила тока 4 А. С каким к.п.д. работает батарея?

3. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость проводников.

4. Конденсаторы.

Вариант № 2-3

1. Две бесконечные параллельные пластины равномерно заряжены с поверхностной плотностью заряда 10 и -30 нКл/м². Какова сила взаимодействия на единицу площади пластины?

2. При силе тока 3 А во внешней цепи батареи выделяется мощность 18 Вт, при силе тока 1 А соответственно 10 Вт. Определить Э.Д.С. и внутреннее сопротивление.

3-й семестр

Вариант № 3-1

1. Точка совершает гармонические колебания. Наибольшее смещение точки равно 10 см, наибольшая скорость 20 м/с. Найти циклическую частоту колебаний и максимальное ускорение точки.

2. От источника колебаний распространяется волна вдоль прямой линии. Амплитуда колебаний 10 см. Как велико смещение точки удалений от источника на $0,75\lambda$, момент, когда от начала колебаний прошло время 0,9T?

3. Колебательный контур имеет индуктивность 1,6 мГн, емкость 40 нФ и максимальное напряжение на зажимах 200 В. Чему равна максимальная сила тока в контуре. Сопротивлением контура пренебречь.

Вариант №3-2

1. Два одинаково направленных гармонических колебания одного периода с амплитудой 10 см и 6 см складываются в одно колебание с амплитудой 14 см. Найти разность фаз складываемых колебаний.

2. Звуковые колебания, имеющие частоту 0,5 кГц и амплитуду 0,25 мм, распространяются в упругой среде. Длина волны 0,7 м. Найти скорость распространения волн и максимальную скорость частиц среды.

3. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 10 мГн, конденсатором емкостью 0,1 мкФ и резистора сопротивлением 20 Ом. Определить через сколько полных колебаний амплитуда тока в контуре уменьшится в e раз.

Вариант №3-3

1. Максимальная скорость точки, совершающей гармонические колебания, равна 10 см/с, максимальное ускорение 100 см/с². Найти циклическую частоту колебаний, их период и амплитуду.

2. Волна с периодом 1,2 с и амплитудой 2 см распространяется со скоростью 15 м/с. Чему равно смещение точки, находящейся на расстоянии 45 м от источника волн через "с" после начала колебаний.

3. Катушка индуктивностью 1 мГн и воздушный конденсатор, состоящий из двух круглых пластин диаметром 0,2 каждая, соединены параллельно. Расстояние между которыми 1 см. Определить период колебаний.

3.2.2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ВТОРОЙ АТТЕСТАЦИИ

1-й семестр

Вариант № 1-4

1. На горизонтальную ось насыжены маховик и легкий шкив радиусом 5 см. На шкив намотан шнур, к которому привязан груз массой 0,4 кг. Опускаясь равноускоренно, груз прошел путь 1,8 м за 3 с. Определить момент инерции маховика. Массу считать пренебрежимо малой.

2. Тело, установленное на вогнутой сферической поверхности так, чтобы радиус, проведенный в его центр тяжести, составлял с вертикалью угол 75° , под действием собственного веса начинает скользить. Пройдя положение равновесия, тело поднимается на угол 30° . Определить коэффициент трения.

3. Нормальное ускорение точки, движущейся по окружности радиусом 9 м, изменяется по закону $a_n = A + Bt + Ct^2$. Найти: 1. Тангенциальное ускорение точки. 2. Путь, пройденный точкой за 6 с после начала движения. 3. Полное ускорение в момент времени $t = 2/3$ с, если $A = 1 \text{ м/с}^2$, $B = 3 \text{ м/с}^2$, $C = 2,25 \text{ м/с}^4$.

Вариант №1-5

1. Маховик вращается по закону, выраженному уравнением $\varphi = A + Bt + Ct^2$, где $A = 2 \text{ рад.}$, $B = 32 \text{ рад./с.}$, $C = -4 \text{ рад./с}^2$. Чему равно мгновенное значение мощности? Найти среднюю мощность, развиваемую силами, действующими на маховик при его вращении, до

остановки, если его момент инерции $I = 100 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$. Через сколько времени маховик остановится?

2. Льдина площадью поперечного сечения 2 м^2 и высотой 70 см плавает в воде. Какую работу надо совершить, чтобы полностью погрузить льдину в воду? Плотность льда $900 \text{ кг}/\text{м}^3$, плотность воды $1000 \text{ кг}/\text{м}^3$?

3. На чашку весов падает груз весом 1,5 кг с высоты 5 см. Сколько кг покажут весы в момент удара? Известно, что под действием этого груза после успокоения качаний чашка весов опускается на 5 мм.

Вариант № 1-6

1. Определить зависимость пути от времени, если ускорение тела пропорционально квадрату скорости и направлено в сторону противоположную ей. В начальный момент ($t = 0$) $S = S_0$ и $V = V_0$.

2. Вода течет по каналу шириной 0,5 м, расположенному в горизонтальной плоскости и имеющему закругленные радиусом 10,0 м. Скорость течения воды равна 5 м/с. Найти дополнительные воды на закруглении.

3. Мальчик катит обруч по горизонтальной дороге со скоростью 7,2 км/ч. На какое расстояние может вкатиться обруч на горку, если уклон горки составляет 10 м на каждые 100 м пути. Трением пренебречь.

2-й семестр

Вариант №2-4

1. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.

2. Электрон движется по окружности в однородном магнитном поле напряженностью $4 \text{ кА}/\text{м}$ со скоростью 10 мм/с, направленной перпендикулярно к линиям напряженности. Найти силу, с которой поле действует на электрон, и радиус окружности, по которой он движется.

3. В однородном магнитном поле с индукцией 0,35 Т равномерно с частотой 480 об/мин вращается рамка, содержащая 1500 витков площадью 50 см^2 . Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям индукции. Определить максимальную Э.Д.С. индукции, возникающую в рамке.

Вариант №2-5

1. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Правило правого винта.

2. Два бесконечно длинных прямых проводника скрещены под прямым углом. По проводникам текут токи 80 А и 60 А. Расстояние между проводниками 10 см. Чему равна магнитная индукция в точке, одинаково удаленной от обоих проводников.

3. Источник тока замкнули на катушку с сопротивлением 10 Ом и индуктивность 1 Гн. Через сколько времени сила тока замыкания достигает 0,9 предельного значения?

Вариант №2-6

1. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Правило левой руки.

2. Бесконечно длинный прямой проводник согнут под прямым углом. По проводнику течет ток 20 А. Какова магнитная индукция в точке, лежащей на биссектрисе угла и удаленной от вершины угла на 10 см.

3. Длинный прямой соленоид, намотанный на немагнитный каркас, имеет 1000 витков. Индуктивность соленоида 3 Мг. Какой магнитный поток и какое потокосцепление создает соленоид при токе силой 1 А?

3-й семестр

Вариант №3-4

1. Луч света входит в стеклянную призму под углом 2α и выходит под углом $\beta = \alpha$. Преломляющий угол призмы равен $\alpha/2$. Определить угол отклонения луча от первоначального направления и показатель преломления материала призмы.

2. На тонкую глицериновую пленку толщиной 1 Мкм, нормально к ее поверхности падает белый свет. Определить длины волн лучей видимого участка спектра (0,4 мкм - 0,8 мкм), некоторые ослаблены в результате интерференции.

3. Постоянная дифракционной решетки в 5 раз больше световой зоны монохроматического света, нормально падающего на ее поверхность. Определить угол между двумя симметричными дифракционными максимумами.

4. Освещенность поляризатора 84 Лк. Какова освещенность экрана, поставленного за анализатором, если плоскости поляризации будут сдвинуты на 60° и каждый николь поглотит 4% проходящего через него света?

Вариант №3-5

1. Точечный источник света находится на оси тонкой собирающей линзы. Расстояние между источником и ближайшим к нему фокусом 8 см, расстояние между источником и его изображением 32 см. Определить оптическую силу линзы (сделать чертеж).

2. Плосковыпуклая лампа с фокусным расстоянием 2 м лежит выпуклой стороной на стеклянной пластинке. Радиус пятого темного кольца Ньютона в отраженном свете 1,5 мм. Определить длину световой волны.

3. На поверхность дифракционной решетки нормально к ее поверхности падает монохроматический свет. Постоянная диф. Решетки в 3,5 раза больше длины световой волны. Найти общее число дифракционных максимумов, которые возможно наблюдать в данном случае.

4. При каком значении преломляющего угла стеклянной призмы ($\Gamma = 1,5$) углы входа и выхода луча из призмы являются углами полной поляризации? Рассмотреть случай при условии, что призма погружена в воду.

Вариант №3-6

1. Собирающая линза дает изображение с увеличением 2, если расстояние между предметом и изображением 24 см. Определить оптическую силу линзы.

2. На стеклянный клин падает нормально пучок света ($\lambda = 5,82 \times 10^{-7}$ м). Угол клина равен 20° . Какое число темных интерференционных полос приходится на единицу длины клина? Показатель преломления стекла 1,5.

3. На непрозрачную пластинку с узкой цепью падает нормально плоская монохроматическая световая волна ($\lambda = 500$ нм). Угол отклонения лучей, соответствующих первому дифракционному максимуму, равен 30° . Определить ширину цепи.

4. При повороте николя на угол 60° от положения, соответствующего максимальной яркости, яркость пучка уменьшается в 3 раза. Найдите отношение интенсивностей естественного и линейно-поляризованного света.

3.2.3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТРЕТЬЕЙ АТТЕСТАЦИИ

1-й семестр

Вариант №1-7

1. Какие силы надо приложить к концам стального стержня с площадью поперечного сечения $S = 10 \text{ см}^2$, чтобы не дать ему расширяться при нагревании от $t_1 = 0^{\circ}\text{C}$ до $t_2 = 30^{\circ}\text{C}$.

2. Найти коэффициент диффузии гелия при температуре $t = 17^{\circ}\text{C}$ и давлении $P = 1,5 \times 10^5 \text{ Н/м}^2$. Эффективный диаметр атома гелия вычислить, считая известными для гелия T_K и P_K .

3. Воздух в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания сжимается адиабатически и его давление при этом изменяется от $P_1 = 1 \text{ ат}$ до $P_2 = 35 \text{ ат}$. Начальная температура воздуха 40°C . Найти температуру воздуха в конце сжатия.

Вариант №1-8

1. При нагревании некоторого металла от 0 до 500°C его плотность уменьшается в 1,027 раза. Найти для этого металла коэффициент линейного теплового расширения, считая его постоянным в данном интервале температур.

2. 0,5 кмоля некоторого газа занимает объем $V_1 = 1 \text{ м}^3$ при расширении газа до объема $V_2 = 1,2 \text{ м}^3$ была совершена работа против сил взаимодействия молекул, равная $A = 580 \text{ кГм}$. Найти для этого газа постоянную a , входящую в уравнение Ван-дер-Ваальса.

3. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. Определить к.п.д. цикла, если известно, что за один цикл была произведена работа, равная 300 кГм и холодильнику было передано 3,2 кКал.

Вариант № 1-9

1. В широкой части горизонтально расположенной трубы нефть течет со скоростью $V_1 = 2 \text{ м/с}$. Определить скорость V_2 течения нефти в узкой части трубы, если разность давлений в широкой и узкой частях трубы $\Delta p = 50 \text{ мм.рт.ст.}$

2. В цилиндр длиной $l = 1,6 \text{ м}$, заполненный воздухом при нормальном атмосферном давлении p , начали медленно вдвигать поршень площадью $S = 200 \text{ см}^2$. Определить силу F , которая будет действовать на поршень, если его остановить на расстоянии $l_1 = 10 \text{ см}$ от дна цилиндра.

3. Водород занимает объем $V_1 = 10 \text{ м}^3$ при давлении $p_1 = 100 \text{ кПа}$. Газ нагрели при постоянном объеме до давления $p_2 = 300 \text{ кПа}$. Определить изменение ΔV внутренней энергии газа, работу A , совершенную газом, и теплоту Q , сообщенную газу.

2-й семестр

Вариант № 2-7

1. Внутреннее сопротивление гальванометра 720 Ом, шкала его рассчитана на 300 мкА. Как и какое добавочное сопротивление нужно подключить, чтобы можно было измерить им напряжение равное 300 в?

2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность электрического поля точечного заряда и для заряженного объемного тела.

3. Тонкий длинный стержень равномерно заряжен с линейной плотностью заряда 10 мКл/м . Какова сила, действующая на точечный заряд 10 нКл находящийся на расстояние 20 см от стержня, вблизи его середины?

Вариант № 2-8

1. Э.Д.С. батареи 20 В. Сопротивление внешней цепи 2 Ом, сила тока 4 А. С каким к.п.д. работает батарея?

2. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость проводников. Конденсаторы.

3. В однородном магнитном поле с индукцией $0,35 \text{ Т}$ равномерно с частотой 480 об/мин вращается рамка, содержащая 1500 витков площадью 50 см^2 . Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям индукции. Определить максимальную Э.Д.С. индукции, возникающую в рамке.

Вариант № 2-9

1. Два одинаково направленных гармонических колебания одного периода с амплитудой 10 см и 6 см складываются в одно колебание с амплитудой 14 см. Найти разность фаз складываемых колебаний.

2. Звуковые колебания, имеющие частоту 0,5 кГц и амплитуду 0,25 мм, распространяются в упругой среде. Длина волны 0,7 м. Найти скорость распространения волн и максимальную скорость частиц среды.

3. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 10 мГн, конденсатором емкостью 0,1 мкФ и резистора сопротивлением 20 Ом. Определить через сколько колебаний амплитуда тока в контуре уменьшится в e раз

3-й семестр

Вариант № 3-7

1. Как и во сколько раз изменится поток излучения абсолютно черного тела, если максимум энергии излучения переместится с красной границы видимого спектра (780 нм) на фиолетовую (390 нм)?

2. На металлическую пластину направлен пучок ультрафиолетовых лучей (0,25 мкм). Фототок прекращается при минимальной задерживающей разности потенциалов 0,96 В. Определить работу выхода электронов из металла.

3. Заряженная частица, ускоренная разностью потенциалов 500 В, имеет длину волны де Броиля 1,282 пм. Принимая заряд частицы равным заряду электрона, определить ее массу.

4. В атоме вольфрама электрон перешел с M-оболочки на K-оболочку. Принимая постоянную экранирования 5,63, определить энергию испущенного фотона.

Вариант №3-8

1. Из смотрового окошечка печи излучается поток 4 кДж/мин. Определить температуру печи, если площадь окошечка 8 см².

2. Фотон при эффекте Комптона на свободном электроне был рассеян на угол 90°. Определить импульс, приобретенный электроном, если энергия фотона до рассеяния была 1,02 МэВ.

3. Электрон в атоме находится в f - состоянии. Определить возможные значения (в единицах h) проекции момента импульса орбитального движения электрона в атоме на направление внешнего магнитного поля.

4. Известно, что нормированная собственная волновая функция, описывающая состояние электрона в однородной прямоугольной яме с бесконечно высокими стенками, имеет вид $\phi(x) = A \sin(\pi n x/L)$. Определить среднее значение координаты электрона.

Вариант №3-9

1. Температура абсолютно черного тела 2 кК. Определить длину волны на которую приходится максимум энергии излучения и спектральную плотность энергетической светимости для этой длины волны.

2. На фотоэлементе с катодом из лития падают лучи с длиной волны 200 нм. Найти наименьшее значение задерживающей разности потенциалов, которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок.

3. Используя теорию Бора, определить орбитальный магнитный момент электрона, движущегося по третьей орбите атома водорода.

4. Длина волны излучаемого фотона составляет 0,6 мкм. Принимая время жизни возбужденного состояния 10^{-8} с, определить отношение естественной ширины энергетического уровня, на которой был возбужден электрон, к энергии, излучаемой атомом.

3.2.4. ТЕМЫ ОПРОСОВ НА ЗАНЯТИЯХ

- 1.) Кинематика поступательного движения.
2. Кинематика вращательного движения.
3. Динамика поступательного движения.
4. Динамика вращательного движения.
5. Молекулярная физика. Классические статистики.
6. Термодинамика.
7. Закон Кулона. Напряженность.
8. Потенциал.
9. Металлы и диэлектрики в электростатическом поле.
10. Магнитостатика.
11. Движение зарядов и токов, работа в магнитном поле.
12. Явление электромагнитной индукции. Энергия поля.
13. Гармонические колебания.
14. Свободные и вынужденные колебания.
15. Волны. Эффект Доплера.

16. Интерференция света.
17. Дифракция.
18. Поляризация.
19. Тепловое излучение.
20. Внешнийфотоэффект.
21. Внешний фотоэффект. Эффект Комптона.
22. Фотоны. Давление света.
23. Спектры.
24. Волновые свойства микрочастиц.
25. Элементы квантовой механики.
26. Квантовая статистика.
27. Ядерная физика.

3.2.5. ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Механика поступательного и вращательного движения.
2. Молекулярная физика и термодинамика.
3. Электрическое поле в вакууме и среде.
4. Электромагнетизм.
5. Колебания и волны.
6. Волновая оптика.
7. Квантовые свойства излучения.
8. Спектры и свойства атомов.
9. Квантовая механика .
10. Квантовые статистики. Физика твердого тела.
- 11) Физика атомного ядра и элементарных частиц.

3.3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЁТА И (ИЛИ) ЭКЗАМЕНА)

3.3.1. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ (1-Й СЕМЕСТР)

1. Элементы кинематики. Система отсчета. Траектория движения. Вектор перемещения.
2. Прямолинейное равномерное движение. Относительность движения.
2. Скорость и ускорение. Среднее ускорение, мгновенное ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Полное ускорение.
3. Равноускоренное, равнозамедленное движение. Свободное падение.
4. Вращательное движение. Угловая скорость и угловое ускорение. Линейная скорость.
5. Динамика движения. Законы Ньютона. Импульс тела (количество движения).
6. Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения и превращения энергии.
7. Сила упругости. Закон всемирного тяготения.
8. Сила трения. Сила сопротивления среды.
9. Движение тел под действием силы тяжести. Вес тела. Невесомость.
10. Движение по окружности. Центростремительная сила.
11. Удар абсолютно упругих и неупругих тел.
12. Механика твердого тела. Момент инерции. Кинетическая энергия вращения.
13. Момент силы. Момент импульса. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
14. Механика жидкостей. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.
15. Элементы специальной (частной) теории относительности.
16. Элементы молекулярной физики. Микроскопическая и макроскопическая система. Идеальный газ. Давление, температура, объем.

17. Законы идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
18. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
19. Закон распределения скоростей Максвелла.
20. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
21. Длина свободного пробега молекул.
22. Явления переноса в газах. Теплопроводность. Диффузия. Внутреннее трение.
23. Элементы термодинамики. Внутренняя энергия. Темплота и работа. Первое начало термодинамики.
24. Работа газа при изменении объема. Теплоемкость.
25. Термодинамические процессы изменения состояния идеального газа.
26. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики.
27. Цикл Карно и его к.п.д.
28. Реальные газы, уравнение Ван-дер-Ваальса.
29. Свойства жидкостей. Явление смачивания. Коэффициент поверхностного натяжения. Капилляры.
30. Кристаллическое строение твердых тел.

3.3.2. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (2-Й СЕМЕСТР)

1. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
2. Теорема Остроградского-Гаусса. Ее применение.
3. Потенциал электростатического поля.
4. Напряженность электрического поля как градиент потенциала.
5. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков.
6. Сегнетоэлектрики.
7. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость проводников.
8. Конденсаторы.
9. Энергия системы зарядов. Энергия электростатического поля.
10. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока.
11. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
12. Закон Ома. Сопротивление проводников. Удельное сопротивление.
13. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
14. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгоффа.
15. Классическая теория электропроводности металлов. Закон Видемана-Франца.
16. Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления. Закон Богуславского-Ленгмиора.
17. Несамостоятельный газовый разряд.
18. Самостоятельный газовый разряд и его типы. Плазма.
19. Магнитное поле и его характеристики.
20. Закон Био-Савара-Лапласа. Правило правого винта.
21. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле контура с током.
22. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Правило левой руки.
23. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца.
24. Ускорители заряженных частиц. Их типы.
25. Эффект Холла.
26. Циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитное поле соленоида.
27. Поток вектора магнитной индукции.
28. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
29. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.
30. Вращение рамки в магнитном поле. Вихревые токи.
31. Индуктивность контура. Самоиндукция.
32. Взаимная индукция. Трансформаторы.

33. Магнитные моменты атомов и электронов.
34. Диа- и парамагнетизм. Магнитное поле в веществе.
35. Ферромагнетики и их свойства.
36. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
37. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
38. Гармонические колебания и их характеристики.
39. Механические колебания. Кинетическая и потенциальная энергия механических колебаний.
40. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.
41. Колебательный контур. Гармонические колебания в колебательном контуре.
42. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты.
43. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
44. Свободные затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания.
45. Вынужденные колебания. Резонанс. Практическая значимость явления резонанса.
46. Переменный ток. Активное, реактивное и полное сопротивление электрической цепи.
47. Резонанс напряжений и токов.
48. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.
49. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны.
50. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение.
51. Принцип суперпозиции. Интерференция волн.
52. Стоячие волны. Пучности и узлы.
53. Звуковые волны. Характеристика звуковых волн.
54. Эффект Допплера в акустике. Ультразвук и его применение.
55. Электромагнитные волны. Опыты Герца.
56. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны.
57. Энергия электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля.
58. Излучение диполя. Применение электромагнитных волн.

3.3.3. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ (3-Й СЕМЕСТР)

1. Фотометрические величины. Световые величины.
2. Принцип Гюйгенса. Когерентность и монохроматичность волн. Интерференция света.
3. Методы наблюдений интерференции света.
4. Интерференция в тонких пленках. Применение интерференции света.
5. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
6. Дифракция от узкой щели. Дифракционная решетка.
7. Пространственная решетка. Формула Вульфа-Брэггов.
8. Разрешающая способность оптических приборов. Понятие о голограммии.
9. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Поглощение (абсорбция) света. Закон Бугера.
10. Эффект Допплера. Излучение Вавилова-Черепкова.
11. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Угол Брюстера.
12. Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы и поляроиды.
13. Искусственная оптическая поляризация. Вращение плоскости поляризации.
14. Тепловое излучение. Закон Кирхгоффа. Закон Стефана-Больцмана и смещения Вина.

15. Формула Рэлея-Джинса и Планка. Оптическая пирометрия. Тепловые источники света.
16. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
17. Применение фотоэффекта. Масса и импульс фотона. Давление света.
18. Теория атома водорода по Бору. Модель Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Формула Бальмера.
19. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору.
21. Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновая природа частиц вещества. Некоторые свойства волн де Броиля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
22. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
23. Принцип причинности в квантовой механике. Движение свободной частицы.
24. Частица в одномерной «потенциальной яме». Понятие о линейном гармоническом осцилляторе.
25. Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
26. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
27. Периодическая система элементов Менделеева. Рентгеновские спектры. Молекулярные спектры.
28. Комбинационное рассеяние света.
29. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.
30. Понятие о зонной теории твердых тел. Полупроводники n - типа и p - типа. Контакт двух металлов.
31. Контакт электронного и дырочного полупроводников. Диод. Транзистор.
32. Элементы физики атомного ядра. Размер, состав и заряд ядра.
33. Дефект массы и энергия связи ядра.
34. Ядерные силы. Модели ядра.
35. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. α -распад, β -распад и их свойства.
36. Гамма – излучение и его свойства. Методы регистрации излучений.
37. Ядерные реакции и их основные типы. Ядерные реакции под действием нейтронов.
38. Цепная реакция деления. Ядерная энергетика. Реакция синтеза атомных ядер (синтез легких ядер).
49. Элементарные частицы. Космическое излучение. Мюоны и мезоны. Схема их распада.
40. Типы взаимодействия элементарных частиц. Частицы и античастицы.

3.3.4.1. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ (2-Й СЕМЕСТР)

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

Дисциплина Физика

Направление подготовки специалистов 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

Кафедра Физики Курс 1 Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1.

2

3

Экзаменатор: д.т.н., Ахмедов Г.Я.

Утвержден на заседании кафедры Физики (протокол № от)

Зав. кафедрой: д.т.н., Ахмедов Г.Я.

Экзаменационный билет №2

1

24

3

Экзаменационный билет №3

1.

2.

3.

Экзаменационный билет №4

1. .

2.

3.

Экзаменационный билет №5

1

2.

3.

Экзаменационный билет №6

1

2.

13.

Экзаменационный билет №7

1 - 1

2.

3.

3.4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ

3.4.1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ

1. Скорость, ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными характеристиками движения.
2. Основное уравнение динамики поступательного движения материальной точки. Основное уравнение динамики вращательного движения (уравнение моментов).
3. Сила упругости. Закон Гука (оба случая). Графики. Работа силы упругости (потенциальная энергия упругой деформированной пружины, график).
4. Работа. Мощность. Энергия. Работа постоянной силы при изменении скорости движения. Кинетическая энергия (поступ. и вращат.).
5. Импульс тела. Механическая замкнутая система. Закон сохранения импульса. Вывод. Применение закона сохранения импульса к упругому соударению двух шаров.
6. Уравнение неразрывности струи жидкости. Уравнение Бернулли (анализ его и следующего). (Использование уравнения при перекрытии рек).
7. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца.
8. Два рода зарядов. Закон сохранения заряда. Дискретность заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электрическая постоянная.
9. Заряд и поле. Напряженность электрического поля. Поток вектора Е. Теорема Гаусса.
10. Электроемкость единственного проводника. Конденсаторы. Электроемкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов.
11. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Условия существования тока. Источник тока (строение силы, ЭДС источника тока, электрическая схема).
12. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. (Опыт). Сопротивление проводника. Соединение сопротивлений (параллельное и последовательное).
13. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
14. Магнитное поле. Опыт Эрстеда. Вектор магнитной индукции В. Закон Био-Савара-Лапласа.
15. Явление электромагнитной индукции (опыт Фарадея). Закон электромагнитной индукции. (Вихревые токи).
16. Гармоническое колебательное движение, его характеристики. Скорость, ускорение при гармонических колебаниях. Колебания пружинного маятника (уравнение колебаний, вывод периода колебаний).
17. Волны. (Классификация волн. Механизм образования упругой волны). Скорость распространения волны в данной среде. (Волны на поверхности воды. Проблема Каспия. Береговые и иные защитные сооружения от морских волн).
18. Интерференция света. (Формула интерференции, как результат сложения колебаний одного направления, монохромотичность и когерентность, оптич. путь, оптическая разность хода, условия интерференции Max и min).
19. Законы геометрической оптики. Призма. Линзы. Формула линзы. Построение изображений в линзах.
20. Тепловое излучение (Его характеристики: энергетическая светимость, спектральная плотность, поглащающая способность). Законы Кирхгофа и Стефана Больцмана. Абсолютно черное тело.
21. Фотоэлектрический эффект. Виды фотоэффекта. (Законы внешнего фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта). Внутренний фотоэффект в полупроводниках. Вентильный фотоэффект (солнечные батареи, использование вентильного фотоэффекта для отопления помещений).
22. Фотон. Масса, импульс, энергия, заряд и спин фотона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.
23. Ядерная модель строения атома (Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц на фольге). Постулаты Бора.

24. Корпускулярно-волновой дуализм свойств частиц. Гипотеза и формула де Броиля. Опытное обоснование волновых свойств электронов и протонов молекул.
25. Строение атомного ядра (размер, заряд и масса ядра. Обозначение ядер). Массовые и зарядовые числа. Изотопы. Энергия связи и дефект массы ядра.
26. Радиоактивные излучения и его виды. Закон радиоактивного распада.
27. Основные положения МКТ вещества. Основное уравнение МКТ идеального газа. Уравнение газового состояния.
28. Первое начало термодинамики. Работа газа по изменению его объема. Колич. Теплоты. Внутренняя энергия идеального газа.
29. Поверхностное натяжение жидкости. Давление под искривленной поверхностью жидкости (Формула Лапласа).

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

В качестве методического материала используются:

- Положение о ФОС, в ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» (Приложение № 9 к ООП);
- Положение ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» о модульно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности студентов;
- Процедура проведения оценочных мероприятий.

4.2. ПРОЦЕДУРЫ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Процедура оценивания знаний по дисциплине состоит из текущего контроля в семестре (3 раза) и промежуточной аттестации в виде экзамена.

4.2.1. Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляющуюся на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, контрольные работы.

Основные этапы текущего контроля:

- в конце каждой лекции или практического занятия студентам выдаются задания для внеаудиторного выполнения по соответствующей теме;
- срок выполнения задания устанавливается по расписанию занятий (к очередной лекции или практическому занятию);
- студентам, пропускающим занятия, выдаются дополнительные задания – представить конспект пропущенного занятия, написанный «от руки» с последующим собеседованием по теме занятия;
- подведение итогов контроля проводится по графику проведения текущего контроля;
- результаты оценки успеваемости заносятся в рейтинговую ведомость и доводятся до сведения студентов;
- студентам, не получившим зачётное количество баллов по текущему контролю, выдаются дополнительные задания на зачётном занятии в промежуточную аттестацию.

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся.

Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные её элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно.

4.2.2. Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и её раздела (разделов).

Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Основные формы промежуточной аттестации по данной дисциплине – зачёт, экзамен.

Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Основные этапы промежуточной аттестации:

- зачетное занятие проводится по расписанию сессии;
- форма проведения занятия – письменная контрольная работа;
- вид контроля – фронтальный;
- требование к содержанию контрольной работы – дать краткий ответ на поставленный вопрос (задание);
- итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам написания контрольной работы;
- проверка ответов и объявление результатов производится в день написания контрольной работы;
- результаты аттестации заносятся в зачётно-экзаменационную ведомость и зачётную книжку студента (при получении зачёта).

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

При первой попытке ликвидации задолженности, во время зачётной недели или в течение сессии, студенту выдаются все задания по текущему контролю и промежуточной аттестации, по которым он не смог набрать зачётное количество баллов.

При ликвидации задолженности после сессии студенту выдаются для выполнения все задания по текущему контролю, кроме аналитического обзора, если он выполнен ранее, и вопросы зачетного занятия промежуточной аттестации, включая дополнительные вопросы по теме аналитического обзора.

4.3. ТРЕБОВАНИЯ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Примущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Примущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы	Примущественно дистанционными методами

С ограничениями по общемедицинским показаниям	к зачету	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки
---	----------	---	--

4.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНОЧНЫМ СРЕДСТВАМ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.