

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

« 21 » марта 2021 г.

Г.Ю. Нагорная



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Уровень образовательной программы _____ бакалавриат _____

Направление подготовки _____ 09.03.04 Программная инженерия _____

Направленность (профиль) _____ общий _____

Форма обучения _____ очная _____

Срок освоения ОП _____ 4 года _____

Институт _____ Прикладной математики и информационных технологий _____

Кафедра разработчик РПД Общеинженерные и естественнонаучные дисциплины

Выпускающая кафедра _____ Прикладная информатика _____

Начальник
учебно-методического управления _____  Семенова Л.У.

Директор института _____  Тебугев Д.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой _____  Хапаева Л.Х.

г. Черкесск, 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	5
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
4.2. Содержание дисциплины	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	7
4.2.2. Лекционный курс	8
4.2.3. Лабораторный практикум	14
4.2.4. Практические занятия	16
4.3. Самостоятельная работа обучающегося.....	16
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	17
6. Образовательные технологии	18
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	20
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	20
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение.	20
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	21
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	21
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	21
8.3. Требования к специализированному оборудованию.....	21
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	22
Приложение 1. Фонд оценочных средств	23
Приложение 2. Аннотация рабочей программы	48
Рецензия на рабочую программу	49
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины	50

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Физика» состоит в формировании представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности, физических методов измерений и исследований.

При этом задачами дисциплины являются:

- изучение законов механики, термодинамики, электромагнетизма, оптики и атомной физики,
- овладение методами лабораторных исследований;
- выработка умений по применению законов физики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Физика» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1.	Знания, сформированные на предыдущем уровне образования	Операционные системы и сети
2.	Архитектура ЭВМ	Архитектура вычислительных систем

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.4 Использует основные законы классической и современной физики; методы физического исследования. ОПК-2.5 Проводит экспериментальные научные исследования различных физических явлений и оценивает погрешности измерений. ОПК-2.6 Способен использовать методы анализа и интерпретации решений соответствующих математических моделей.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр	
			№ 1	№ 2
			часов	часов
1		2	3	4
Аудиторная контактная работа (всего)		144	72	72
В том числе:				
Лекции (Л)		72	36	36
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)		36	18	18
Контактная внеаудиторная работа, в том числе:		3,7	1,7	2
индивидуальные и групповые консультации		3,7	1,7	2
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		77	34	43
Работа с лекциями		20	8	16
Работа с книжными источниками		24	12	14
Работа с электронными источниками		16	8	11
Подготовка к тестированию		4	4	-
Подготовка к промежуточному контролю		4	2	2
Промежуточная аттестация	зачет (З)	3	3	-
	Прием З., час.	0,3	0,3	-
	экзамен (Э) в том числе:	Э (27)	-	Э (27)
	Прием экз., час.	0,5	-	0,5
	Консультация, час.	2	-	2
	СРО, час.	24,5	-	24,5
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	252	108	144
	зач. ед.	7	3	4

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успева-ти
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	1	Механика	18	10	12	16	56	Устный опрос, защита лабораторных работ, тестирование
2.		Молекулярная физика, термодинамика	18	8	6	18	50	Устный опрос, защита лабораторных работ, тестирование
3.		Контактная внеаудиторная работа					1,7	Индивидуальные и групповые консультации
4.		Промежуточная аттестация					0,3	Зачет
5.		Всего часов в семестре	36	18	18	36	108	
6.	2	Понятия и законы электромагнетизма	14	6	8	16	44	Устный опрос, защита лабораторных работ
7.		Оптика.	10	6	4	11	31	Устный опрос, защита лабораторных работ
8.		Элементы квантовой теории и атомной физики	12	6	6	16	40	Устный опрос, защита лабораторных работ
9.		Контактная внеаудиторная работа					2	Индивидуальные и групповые консультации
10.		Промежуточная аттестация					27	экзамен
11.		Всего часов в семестре	36	18	18	43	144	
		ИТОГО	72	36	36	77	252	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 1				
1	Механика	1. Кинематика материальной точки	Основные понятия кинематики: координаты, скорость, ускорение. Виды движения: криволинейное, равномерное, неравномерное, равноускоренное.	2
		2. Динамика материальной точки	1-й законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса и импульс. 2-й закон Ньютона. 3-й закон Ньютона. Силы.	2
		3. Законы сохранения энергии. Работа.	Работа и кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Консервативные системы и закон сохранения энергии.	2
		4. Законы сохранения импульса и момента импульса	Соударение тел и роль импульса. Закон сохранения импульса. Вращательное движение материальной точки и момент импульса. Закон сохранения момента импульса и его различные формулировки. Закон площадей Кеплера.	2
		5. Кинематика и динамика твердого тела	Динамика вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося тела и его момент инерции.	2
		6. Механические колебания и волны	Общее понятие о колебательном движении. Гармонические колебания. Динамика свободных гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания и резонанс.	2
		7. Закон всемирного тяготения	Гравитационное поле. Задача двух тел. Законы Кеплера и их вывод из динамики Ньютона.	2

		8.Релятивистская кинематика и динамика	Истоки теории относительности. Вывод преобразований Лоренца по Эйнштейну. Кинематические следствия из преобразований Лоренца. Законы динамики Ньютона в СТО. Энергия-импульс в СТО.	2
		9.Элементы механики сплошной среды	Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. Внутреннее трение в жидкости. Течение жидкости в цилиндрической трубе.	2
2	Молекулярная физика и термодинамика	10. Тепловые явления и молекулярно-кинетические представления.	Эмпирические газовые законы и уравнение Клапейрона-Менделеева. Молекулярно-кинетический вывод уравнения состояния идеального газа.	2
		11.Первое начало термодинамики.	Внутренняя энергия системы. Работа в термодинамике. Теплообмен и 1-й закон термодинамики. Теплоемкость. Работа в термодинамике. Адиабатический процесс. Работа при изопроцессах.	2
		12.Цикл Карно и второе начало термодинамики	Цикл Карно и его КПД. 2-й закон термодинамики его различные формулировки. Теорема Карно и термодинамическая температура. Энтропия.	2
		13.Термодинамические потенциалы	Энтропия и ее применения. Термодинамические потенциалы и их свойства и применения.	2
		14. Реальные газы	Физические отличия реальных газов от идеальных. Модель Вагнера-Ваальса	2

		15.Элементы неравновесной термодинамики.	Локальное термодинамическое равновесие. Уравнения и неравенства термодинамики в локальной форме. Временная динамика в неравновесной термодинамике и принцип производства энтропии. Взаимосвязь потоков и сил. Соотношения взаимности Онсагера.	2
		16. Статистические закономерности в термодинамике	Статистический метод описания молекулярных систем. Функции распределения. Распределение Больцмана и распределение Максвелла. Статистический смысл энтропии и второго начала термодинамики	2
		17. Фазовое равновесие и фазовые превращения.	Примеры фазовых превращений и фазовых равновесий. Классификация фазовых переходов. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Фазовые переходы в кристаллах. Теория Ландау.	2
		18. Жидкое состояние	Особенности равновесия на границе жидкой, твердой и газообразной фаз. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа. Капиллярные явления.	2
ИТОГО часов в 1 семестре:				36
Семестр 2				
5	Понятия и законы электромагнетизма	1. Электрическое поле в вакууме и в диэлектриках	Два рода эл.зарядов. Дискретность зарядов и закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность эл. поля. Работа эл. поля и потенциал. Принцип суперпозиции. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Теорема Гаусса.	2

		2. Проводники во внешнем электрическом поле	Равновесие зарядов на проводнике. Проводник во внешнем поле. Емкость. Конденсаторы.	2
		3. Постоянный электрический ток	Понятие электрического тока и плотности тока. Уравнение непрерывности. ЭДС. Закон Ома. Расчет цепей и правила Кирхгофа. Мощность тока и закон Джоуля-Ленца.	2
		4. Магнитное поле в вакууме и в среде	Магнитное поле. Токи как источники магнитного поля. Сила Лоренца и Ампера. Закон полного тока. Вычисление магнитных полей от заданных линейных токов. Магнитный момент петли с током. Поле соленоида. Магнитные свойства веществ. Токи свободных зарядов и токи Ампера. Намагниченность вещества. Виды магнетиков. Магнитомеханические явления	2
		5. Электромагнитная индукция (ЭМИ).	Явление ЭМИ. ЭДС индукции. Явление самоиндукции. Взаимная индукция и индуктивно связанные цепи. Энергия магнитного поля и энергия катушки индуктивности с током.	2
		6. Уравнения Максвелла	Систематизация Максвеллом эмпирических законов электромагнетизма. Вихревое электрическое поле и ток смещения. Полная система уравнений Максвелла. Волновые решения уравнений Максвелла в пустом пространстве.	2

		7. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях	Движение заряда в однородном магнитном поле. Движение заряда при одновременном наложении эл. и магн. полей. Определение массы и заряда электрона и других заряженных частиц.	2
6	Оптика	8. Геометрическая оптика	Законы отражения и преломления света. Принцип Ферма и движение светового луча в неоднородной среде. Центрированная оптическая система и правила построения изображений в ней.	2
		9. Интерференция света	Интерференция волн от двух источников. Когерентность. Интерференционные схемы. Интерференция в природных явлениях.	2
		10. Дифракция света	Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Расчет дифракционной картины в простейших случаях. Дифракционная решетка. Кристалл как дифракционная решетка. Дифракция электронов. Голлография.	2
		11. Поляризация света	Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Малюса. Двойное лучепреломление в кристаллах.	2
		12. Квантовые закономерности в оптике.	Законы теплового излучения. Фотоэффект и представление о фотонах. Эффект Комптона.	2
7	Элементы квантовой теории, атомной и ядерной физики	13. Боровская теория атома	Модели атома Томсона и Резерфорда. Теория атома водорода по Бору - постулаты Бора. Правило квантования орбит. Спектр атома водорода и спектральные	2

			закономерности.	
		14. Элементы квантовой механики	Волны де Бройля. Уравнение для волн де-Бройля- уравнение Шредингера. Смысл волновой функции. Об операторах и их спектре и собственных функциях. Принцип неопределенности. Туннельный эффект	2
		15.Решение уравнения Шредингера в простейших случаях	Спектр частицы в одномерном ящике с бесконечно высокими стенками. Спектр гармонического осциллятора.	2
		16. Принцип Паули.	Симметрия и антисимметрия волновых функций и ее следствия. Фермионы и бозоны. Распределение электронов по энергетическим уровням атома и кристалла. Таблица Менделеева.	2
		17. Атомное ядро.	Состав атомного ядра. Ядерные силы.. Радиоактивность . Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада.	2
		18.Современная систематика элементарных частиц.	О тенденции к объединению взаимодействий. Калибровочная инвариантность ключ к объединению взаимодействий. Калибровочные теории взаимодействий. Великое объединение.	2
	ИТОГО часов в семестре:			36
	ИТОГО часов за уч. год			72

4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 1				
1	Механика	1. Фронтальная лабораторная работа	Цель работы: обучение методике проведения лабораторных работ, оформления лабораторной тетради, проведению вычислений, расчету ошибок.	2
		2. Определение плотности тела правильной геометрической формы.	Цель работы: освоение методов точного взвешивания на аналитических весах, определение плотности твердых тел и типа вещества.	2
		3. Определение ускорения свободного падения с помощью маятника	Цель работы: определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников.	2
		4. Определение ускорения свободного падения с помощью маятника на трифилярном подвесе.	Цель работы: определение ускорения свободного падения с помощью маятника на трифилярном подвесе.	2
		5. Изучение динамики вращательного движения твердого тела	Цель работы: экспериментальное изучение уравнения динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси и ознакомление с динамическим методом определения момента инерции твердого тела.	2
2	Молекулярная физика, термодинамика	6. Определение коэффициента вязкости жидкости и числа Рейнольдса методом падающего в жидкости шарика	Цель работы: исследование характера движения тела в вязкой жидкости.	2

		7. Определение коэффициента поверхностного натяжения воды	Цель работы: определение коэффициента поверхностного натяжения воды методом отрыва кольца	2
		8. Определение показателя адиабаты воздуха методом Клемана - Дезорма	Цель работы: ознакомление с методом измерения показателя адиабаты для воздуха при адиабатическом процессе расширения и последующем изохорическом нагревании.	2
		9. Измерение плотности воздуха	Цель работы: определение плотности воздуха методом сравнения весов заполненного и откачанного баллонов.	2
ИТОГО часов в 1 семестре:				18
Семестр 2				
3	Понятия и законы электромагнетизма	1.Определение ЭДС источника тока компенсационным методом	Цель работы: ознакомиться с компенсационным методом измерения ЭДС.	2
		2.Мостовой метод измерений	Цель работы: ознакомление с классическим методом измерения сопротивления при помощи мостовой схемы.	2
		3.Определение удельного заряда и массы электрона. Проверка уравнения Богуславского – Ленгмюра.	Цель работы: исследование вольтамперной характеристики вакуумного диода и определение удельного заряда электрона на основании уравнения Богуславского – Ленгмюра.	2
4	Оптика	4. Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона	Цель работы: пронаблюдать на опыте интерференцию света в тонкой пленке (в воздушном слое между линзой и пластинкой) в виде колец Ньютона и познакомиться с методом определения радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.	2
		5. Изучение явления дифракции света с помощью дифракционной решетки	Цель работы: изучить явление дифракции в монохроматическом свете при помощи дифракционной решетки и	2

			щели.	
5	Элементы квантовой теории и атомной и ядерной физики	6. Определение потенциалов возбуждения атомов ртути	Цель работы: определить первый потенциал возбуждения паров ртути.	2
		7. Определение периода полураспада радиоактивного изотопа	Цель работы определить период полураспада изотопа ${}^7_4\text{Be}$.	2
ИТОГО часов в семестре:				18
ИТОГО часов за уч. год				36

4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 1				
1	Механика	1. Кинематика и динамика материальной точки	Равномерное движение. Равноускоренное движение. Движение по окружности. Динамика этих движений.	2
		2. Законы сохранения.	Работа и кинетическая энергия. Импульс. Момент импульса	2
		3. Механические колебания и волны	Свободные и вынужденные колебания. Колебания с трением. Волны в среде.	2
		4. Закон всемирного тяготения и задача двух тел.	Гравитационное поле. Задача двух тел. Законы Кеплера и их вывод из динамики Ньютона.	2
		5. Релятивистская кинематика и динамика	Преобразования Лоренца и их следствия. Сила, импульс и энергия в СТО	2
		6. Элементы механики сплошной среды	Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. Внутреннее трение в жидкости. Течение жидкости в цилиндрической трубе.	2

2	Молекулярная физика, термодинамика	7.Молекулярно-кинетические представления.	Эмпирические газовые законы и уравнение Клапейрона-Менделеева. Закон Авогадро, Закон Дальтона.	2
		8.Первое начало термодинамики.	Внутренняя энергия системы. Работа в термодинамике. Теплообмен и 1-й закон термодинамики. Теплоемкость. Работа в термодинамике. Адиабатический процесс. Работа при изопроцессах.	2
		9. Цикл Карно и второе начало термодинамики	Цикл Карно и его КПД. 2-й закон термодинамики его различные формулировки. Теорема Карно и термодинамическая температура. Энтропия.	2
ИТОГО часов в 1 семестре:			18	
Семестр 2				
3	Понятия и законы электромагнетизма	1. Электрическое поле в вакууме и в диэлектриках.	Закон Кулона. Напряженность эл. Поля и потенциал. Диполь. Теорема Гаусса.	2
		2.Постоянный электрический ток	Понятие электрического тока и плотности тока. Уравнение непрерывности. ЭДС. Закон Ома. Расчет цепей и правила Кирхгофа. Мощность тока и закон Джоуля-Ленца.	2
		3.Электромагнитная индукция (ЭМИ).	Явление ЭМИ. ЭДС индукции. Явление самоиндукции. Взаимная индукция и индуктивно связанные цепи. Энергия магнитного поля и энергия катушки индуктивности с током.	2
		4.Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях	Движение заряда в постоянном поле В и Е. Определенбие характеристик частиц по кинематике движения.	2

4	Оптика	5. Геометрическая оптика	Законы отражения и преломления света. Принцип Ферма и движение светового луча в неоднородной среде. Центрированная оптическая система и правила построения изображений в ней.	2
		6. Интерференция и дифракция света	Опыт Гюгенса. Зоны Френеля. Расчет дифракционной картины в простейших случаях. Дифракционная решетка.	2
5	Элементы квантовой теории и атомной и ядерной физики	7. Фотоны	Фотоэффект и представление о фотонах. Эффект Комптона.	2
		8. Боровская теория атома	Модели атома Томсона и Резерфорда. Теория атома водорода по Бору – постулаты Бора. Правило квантования орбит. Спектр атома водорода и спектральные закономерности.	2
		9. Элементы квантовой механики	Волны де Бройля. Частица в потенциальной яме. Соотношение неопределенностей. Энергия нулевых колебаний.	2
ИТОГО часов в семестре:				18
ИТОГО часов за уч. год				36

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	3	4	5	6
Семестр 1				
1.	Раздел 1. Механика	1.1.	Работа с лекциями	4
		1.2.	Работа с книжными источниками	6
		1.3.	Работа с электронными источниками	4

		1.4.	Подготовка к тестированию	2
2.	Раздел 2. Молекулярная физика, термодинамика	2.1.	Работа с лекциями	4
		2.2.	Работа с книжными источниками	6
		2.3.	Работа с электронными источниками	4
		2.4.	Подготовка к тестированию	2
		2.5.	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	2
ИТОГО часов в семестре:				34
3.	Раздел 3. Понятия и законы электромагнетизма	3.1.	Работа с лекциями	6
		3.2.	Работа с книжными источниками	6
		3.3.	Работа с электронными источниками	4
4.	Раздел 4. Оптика	4.1.	Работа с лекциями	4
		4.2.	Работа с книжными источниками	4
		4.3.	Работа с электронными источниками	3
5.	Раздел 5. Элементы квантовой теории и атомной и ядерной физики	5.1.	Работа с лекциями	6
		5.2.	Работа с книжными источниками	4
		5.3.	Работа с электронными источниками	4
		5.4.	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	2
ИТОГО часов в семестре:				43
ИТОГО часов за год:				77

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

На лекциях рекомендуется деятельность обучающегося в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. Основная дидактическая цель лекции — обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. После лекции необходимо доработать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Специфической чертой изучения данного курса является то, что приобретение умений и навыков работы невозможно без систематической тренировки, которая осуществляется на лабораторных занятиях. Консультации проводятся с целью оказания помощи обучающимся в изучении учебного материала, для подготовки их к лабораторным занятиям.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным

занятиям

Лабораторные работы составлены в соответствии с программой дисциплины и предназначены для закрепления теоретического материала, полученного на лекциях и практических занятиях, и приобретения обучающимися способности самостоятельно решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением физических законов и методов. При подготовке к лабораторным работам обучающийся должен самостоятельно повторить теоретический материал. По результатам работы необходимо предоставить отчет в тетради для лабораторных работ.

Борлаков, Х.Ш. Физика: практикум для обучающихся по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 09.03.04 Программная инженерия, 09.03.03 Прикладная информатика / Борлаков Х.Ш., Докумова Л.Ш. – Черкесск: БИЦ СевКавГГТА, 2018 – 88с.

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

- не предусмотрены

5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Работа с литературными источниками и интернет ресурсами

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Промежуточная аттестация

По итогам 1 семестра проводится зачет, по итогам 2 семестра – экзамен. При подготовке к сдаче экзамена рекомендуется пользоваться материалами практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

Экзамен проводится в устной или письменной форме, включает подготовку и ответы обучающегося на теоретические вопросы. По итогам экзамена выставляется оценка.

По итогам обучения в семестре к экзамену допускаются обучающиеся, имеющие положительные результаты по защите лабораторных работ.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	
1	1	Лекция «Кинематика материальной точки»	Лекция-презентация	2
2	1	Лекция «Динамика материальной точки»	Лекция-презентация	2
3	2	Лекция «Дифракция света»	Лекция-презентация	2
4	2	Лекция «Квантовые закономерности в оптике»	Лекция-презентация	2

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Список основной литературы	
1.	Бурученко, А. Е. Общая физика. Прикладные аспекты атомной физики : учебное пособие / А. Е. Бурученко, А. К. Москалёв, А. Э. Соколов. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-7638-4082-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100064.html
2.	Волков, А. Ф. Курс физики. В 2 томах. Т.1. Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования / А. Ф. Волков, Т. П. Лумпиева. — 2-е изд. — Донецк : Донецкий национальный технический университет, 2019. — 300 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/105812.html
3.	Волков, А. Ф. Курс физики. В 2 томах. Т.2. Колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Элементы квантовой механики. Основы физики твёрдого тела. Элементы физики атомного ядра : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования / А. Ф. Волков, Т. П. Лумпиева. — 2-е изд. — Донецк : Донецкий национальный технический университет, 2019. — 280 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/105813.html
4.	Гуфан, А. Ю. Физика магнитных явлений : учебник / А. Ю. Гуфан, Ю. М. Гуфан. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 372 с. — ISBN 978-5-9275-3552-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/115544.html
5.	Дмитриева, Е. И. Физика : учебное пособие / Е. И. Дмитриева. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — ISBN 978-5-4486-0445-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/79822.html
6.	Зайнашева, Г. Н. Физика : учебное пособие для студентов направлений подготовки: 36.03.02 «Зоотехния», 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / Г. Н. Зайнашева. — Казань : Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2019. — 152 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/104855.html
7.	Повзнер, А. А. Физика. Базовый курс. Часть 1 : учебное пособие / А. А. Повзнер, А. Г. Андреева, К. А. Шумихина. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. —

	ISBN 978-5-7996-1701-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/68406.html
8.	Трофимова, Т.И. Курс физики : учеб. пособие/ Т.И. Трофимова.– 17-е изд., стер. – М.: Академия. 2008. – 560 с.- Текст: непосредственный.
9.	Физика. В 2 частях. Ч.1 : учебное пособие / П. О. Краснов, О. А. Кудрявцева, О. Ю. Маркова, Е. Ю. Юшкова. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2020. — 136 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/107230.html
10.	Шушлебин, И. М. Избранные главы теоретической физики: статистическая физика : учебное пособие / И. М. Шушлебин, Л. И. Янченко. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 90 с. — ISBN 978-5-7731-0767-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/93257.html
11.	Курс физики : учебное пособие / А. Н. Ларионов, Ю. И. Кураков, В. С. Воищев [и др.]. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 203 с. — ISBN 978-5-7267-0929-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/72682.html
12.	Михайлов, В. К. Волны. Оптика. Атомная физика. Молекулярная физика : учебное пособие / В. К. Михайлов, М. И. Панфилова. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 144 с. — ISBN 978-5-7264-1391-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/62614.html
13.	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 304 с. — ISBN 978-985-06-2505-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/35562.html
14.	Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 232 с. — ISBN 978-985-06-2506-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/35563.html
	Список дополнительной литературы
1.	Кашенко, А. П. Физика твердого тела. Физика ядра. Ядерные реакции : методические указания к практическим занятиям и домашним заданиям по дисциплинам: «Взаимодействие излучения с веществом», «Теоретическая физика», «Физические свойства твердых тел» / А. П. Кашенко, Г. С. Строковский, С. И. Шарапов. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 20 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/55674.html
2.	Общая физика. Молекулярная физика и термодинамика. Атомная, квантовая и ядерная физика. Физика твёрдого тела : лабораторный практикум / Ю. М. Головин, Ю. П. Ляшенко, В. Н. Холодилин, В. М. Поликарпов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 96 с. — ISBN 978-5-8265-1180-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/63881.html
3.	Косарева, Е. А. Контроль знаний на лабораторном практикуме по физике. Ч.1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика / Е. А. Косарева, Ю. В. Великанова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 123 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/105211.html
4.	Сабылинский, А. В. Физика в задачах Ч.2. Электростатика, постоянный ток, электромагнетизм : учебное пособие / А. В. Сабылинский. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2019. — 96 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106207.html
5.	Савельев, И.В. Основы теоретической физики. В 2-х т. Т.1. Механика. Электродинамика: учебник/ И.В. Савельев. – СПб.: Лань, 2005. – 496 с. - Текст: непосредственный

Методические материалы

1. Физика. Практикум для обучающихся по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 09.03.04 Программная инженерия, 09.03.03 Прикладная информатика / Борлаков Х.Ш., Докумова Л.Ш.-БИЦ СевКавГГТА, Черкесск, 2018

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
<http://window.edu.ru>- Единое окно доступа к образовательным ресурсам;
[http:// fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru) - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

7.3 Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение.

В компьютерном классе должны быть установлены средства:

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Abbyy FineReader 12	Гос.контракт № 0379100003114000006_54609 от 25.02.2014 Лицензионный сертификат для коммерческих целей
ЭБС IPR SMART	Лицензионный договор № 9368/22П от 01.07.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023
Sumatra PDF	Бесплатное ПО
7-Zip	Бесплатное ПО

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

Специализированная мебель:

Кафедра - 1шт., доска меловая - 1шт., парты - 30шт., стулья - 61шт.,

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Проектор - 1шт.

Экран моторизованный - 1шт.

Ноутбук -1шт.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

1. Специализированная мебель:

Стол ученический – 12 шт., стулья ученический – 37 шт., стол – стеллажи – 8 шт., стол преподавателя – 1 шт., шкаф книжный – 2 шт., шкаф платяной – 1 шт., доска ученическая – 1 шт., вешалка – 1 шт., жалюзи вертикальные – 3 шт.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Экран на штативе -1 шт

Проектор -1 шт

Ноутбук – 1 шт

2. Специализированная мебель: парта – 10 шт., стулья - 25шт., столы для приборов-5шт., стол преподавателя-1 шт., ударно-пробная установка, установка ФПТ-1-1, установка ФПТ-1-3, установка ФПТ-1-4, установка ФПТ -1-6, комплект УФМ, термометр, генератор сигнала, математический маятник, физический маятник, пружинный маятник, маятник Обербека, машина Атвуда, измеритель, комплект УФМ, весы, установка для изуч. ЗСИ, трифилярный подвес, колбы для измерения Вязкости.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Экран на штативе -1 шт

Проектор -1 шт

Ноутбук - 1 шт

3. Лаборатории

Лаборатория механики и молекулярной физики

Специализированная мебель:

Кафедра настольная - 1шт., доска меловая - 1шт., стулья - 65шт., парты - 34шт.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Экран на штативе – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Ноутбук – 1 шт.

Лаборатория электротехнического и конструкционного материаловедения

Специализированная мебель:

Доска магнитно-маркерная - 1 шт., стол ученический –13 шт., стул ученический - 26 шт., стол преподавателя –3 шт., стул мягкий преподавателя – 2 шт., стул-кресло мягкий преподавателя- 1 шт., шкаф книжный- 1 шт., шкаф платяной- 2 шт., шкаф электрический силовой -1 шт., сейф – 3 шт., жалюзи вертикальные-2 шт.

Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Стенд для учебной лаборатории «Электротехнические материалы» .- 1шт., Стенд для учебной лаборатории «Электробезопасность в системе электроснабжения» -1 шт., Комплект учебно-лабораторного оборудования «Безопасность в системах электроснабжение».- 1 шт.

4. Помещение для самостоятельной работы.

Отдел обслуживания печатными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 21 шт.

Стулья – 55 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Экран настенный – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Ноутбук – 1 шт.

Информационно-библиографический отдел.

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место - 6 шт.

Стулья - 6 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:

Персональный компьютер – 1шт.

Сканер – 1 шт.
МФУ – 1 шт.

Отдел обслуживания электронными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 24 шт.

Стулья – 24 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Интерактивная система – 1 шт.

Монитор – 21 шт.

Сетевой терминал – 18 шт.

ПК – 3 шт.

МФУ – 2 шт.

Принтер – 1 шт.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

Стандартно оборудованная лекционная аудитория: видеопроектор, экран настенный, компьютер, учебные лаборатории по разделам физики.

8.3. Требования к специализированному оборудованию

не

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Физика

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Физика

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ОПК-2
Механика	+
Молекулярная физика, термодинамика	+
Понятия и законы электромагнетизма	+
Оптика.	+
Элементы квантовой теории и атомной физики	+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-2.4 Использует основные законы классической и современной физики; методы физического исследования.	Не знает основные законы классической и современной физики; методы физического исследования.	Имеет представление об основных законах классической и современной физики; методах физического исследования.	Знает основные законы классической и современной физики; методы физического исследования.	Демонстрирует знания основных законов классической и современной физики; методов физического исследования.	Устный опрос, защита лабораторных работ, тестирование	Зачет, Экзамен
ОПК-2.5 Может проводить экспериментальные научные исследования различных физических явлений и оценивать погрешности измерений.	Не умеет и не готов проводить экспериментальные научные исследования различных физических явлений и оценивать погрешности измерений.	Неуверенно проводит экспериментальные научные исследования различных физических явлений и оценивает погрешности измерений.	Умеет проводить экспериментальные научные исследования различных физических явлений и оценивать погрешности измерений.	Готов и умеет проводить экспериментальные научные исследования различных физических явлений и оценивать погрешности измерений	Устный опрос, защита лабораторных работ, тестирование	Зачет, Экзамен
ОПК-2.6 Владеет методами анализа и интерпретации решений соответствующих математических моделей.	Не владеет методами анализа и интерпретации решений соответствующих математических моделей.	Частично методами анализа и интерпретации решений соответствующих математических моделей.	Владеет методами анализа и интерпретации решений соответствующих математических моделей.	Демонстрирует владение методами анализа и интерпретации решений соответствующих математических моделей.	Устный опрос, защита лабораторных работ, тестирование	Зачет, Экзамен

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

Вопросы для устного опроса

по дисциплине Физика

Вопросы к разделу 1.

1. Что изучает кинематика?
2. Какой физический смысл имеют нормальное и тангенциальное ускорение?
3. Куда направлено ускорение равномерно движущегося по окружности тела?
4. По какой траектории движутся тела, брошенные под углом к горизонту? Почему эта траектория не является точной?
5. Три закона Ньютона. Как называется сила, входящая во второй закон Ньютона?
6. Закон сохранения импульса.
7. Назовите виды механической энергии. Какой физический смысл они имеют?
8. Закон сохранения энергии. Куда «уходит» часть механической энергии во всех реальных процессах?
9. Какие колебания называют гармоническими? Напишите уравнение гармонических колебаний и назовите характеристики колебаний.
10. Дайте определение волны. От каких параметров она зависит?
11. Укажите частотный диапазон звуковых волн.
12. Каков диапазон ультразвуковых колебаний и длин волн?
13. Каковы особенности его распространения в однородной и неоднородной среде?
14. Как себя ведет УЗ волна на границе раздела двух сред?
15. Что является источником ультразвука?
16. Есть ли в природе УЗ-излучатели?
17. Что такое эффект Доплера и каковы его проявления?
18. В чем суть эходоплерографии?
19. Что изучает раздел гидростатики?
20. Каковы главные законы гидростатики?
21. Ньютоновские и неньютоновскими жидкости – чем они отличаются?

Вопросы к разделу 2.

1. В чем заключается молекулярно-кинетический смысл температуры?
2. В чем физический смысл 1-го закона термодинамики?
3. В чем физический смысл 2-го закона термодинамики?
4. В чем физический смысл 3-го закона термодинамики?
5. Как найти КПД тепловой машины? Почему невозможен вечный двигатель?
6. Чем отличаются друг от друга изолированные, закрытые и открытые системы?
7. К какому типу из перечисленных выше относится живой организм?
8. Какие вещества из пищевых продуктов обеспечивают животных энергией?
9. Как теплокровные организмы регулируют теплопродукцию?
10. В чем смысл принципа локального равновесия?
11. Каковы основы линейной термодинамики Онзагера?
12. В чем смысл принципа производства энтропии?
13. Что такое стационарные состояния?
14. Как обеспечивается стабильность стационарных состояний для живого организма?
15. Привести примеры самоорганизации в открытых системах
16. Что есть диссипативная структура?
17. Каковы проявления диссипативных структур в мире живого?

18. Чем отличается обычная теплопроводность от конвективной?
19. Как теплокровные организмы регулируют теплообмен?

Вопросы к разделу 3

1. Как меняется напряженность электрического поля заряженного тела при удалении от него?
2. Как меняется потенциал электрического поля заряженного тела при удалении от него?
3. Как снимают электрокардиограмму?
4. Как влияет внешнее электрическое поле на живой организм?
5. Что есть сила тока и плотность тока?
6. Какие твердые проводящие среды вам известны?
7. Какие жидкие и газообразные проводящие среды вам известны?
8. Что такое ЭДС, как она возникает, и какую имеет размерность?
9. Правила Кирхгофа и примеры их практического применения.

Вопросы к разделу 4.

1. Сформулировать и дать геометрическую интерпретацию закону отражения и закону преломления.
2. Как ведет себя световой луч в неоднородной среде, например, в атмосфере Земли?
3. Перечислить основные элементы, характеризующие линзу, как оптическую систему.
4. Привести пример сложной оптической системы из 2-х линз.
5. Изобразить глаз в виде оптической системы.
6. Что такое колбочки и палочки для глаза?
7. Перечислить оптические эффекты, обусловленные волновой природой света.
8. Что такое принцип Гюйгенса-Френеля? Дать схематическое пояснение.
9. Что такое дисперсия света?

Задания к лабораторным работам по дисциплине Физика

Борлаков, Х.Ш. Физика: практикум для обучающихся по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 09.03.04 Программная инженерия, 09.03.03 Прикладная информатика / Борлаков Х.Ш., Докумова Л.Ш. – Черкесск: БИЦ СевКавГГТА, 2018. – 88 с.

Вопросы к зачету по дисциплине Физика

1. Кинематика прямолинейного движения материальной точки.
2. Кинематика криволинейного движения материальной точки.
3. Законы ньютона. Масса и сила.
4. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
5. Силы упругости.
6. Силы трения.
7. Силы тяготения. Вес тела. Невесомость.
8. Работа. Мощность. Энергия.
9. Вращательное движение твердого тела.
10. Гармоническое колебание и его характеристики.
11. Гармонический осциллятор. Периоды колебаний математического, физического и пружинного маятников.
12. Затухающие колебания, их уравнения и графики.
13. Вынужденные колебания, их уравнение.

14. Явление резонанса, резонансная кривая.
15. Сложение двух гармонических колебаний.
16. График биений и применение этого явления.
17. Уравнение волны. Волновое число.
18. Бегущие и стоячие волны.
19. Волновые процессы в живых организмах.
20. Твердые тела, жидкие кристаллы и полимеры.
21. Механические свойства твердых тел. Закон Гука.
22. Природа звука, его интенсивность и акустическое давление.
23. Инфразвук и ультразвук.
24. Законы гидродинамики.
25. Законы гемодинамики.
26. Первое и второе начала термодинамики.
27. Энтропия и ее статистический смысл.
28. Энергетический баланс в живом организме. Закон Гесса.

Вопросы к экзамену

по дисциплине Физика

1. Кинематика прямолинейного движения материальной точки.
2. Кинематика криволинейного движения материальной точки.
3. Законы ньютона. Масса и сила.
4. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
5. Силы упругости.
6. Силы трения.
7. Силы тяготения. Вес тела. Невесомость.
8. Работа. Мощность. Энергия.
9. Вращательное движение твердого тела.
10. Гармоническое колебание и его характеристики.
11. Гармонический осциллятор. Периоды колебаний математического, физического и пружинного маятников.
12. Затухающие колебания, их уравнения и графики.
13. Вынужденные колебания, их уравнение.
14. Явление резонанса, резонансная кривая.
15. Сложение двух гармонических колебаний.
16. График биений и применение этого явления.
17. Уравнение волны. Волновое число.
18. Бегущие и стоячие волны.
19. Волновые процессы в живых организмах.
20. Твердые тела, жидкие кристаллы и полимеры.
21. Механические свойства твердых тел. Закон Гука.
22. Природа звука, его интенсивность и акустическое давление.
23. Инфразвук и ультразвук.
24. Законы гидродинамики.
25. Законы гемодинамики.
26. Первое и второе начала термодинамики.
27. Энтропия и ее статистический смысл.
28. Энергетический баланс в живом организме. Закон Гесса.
1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Напряженность и потенциал электрического поля.
3. Емкость, конденсатор, электрическое поле внутри конденсатора.
4. Постоянное электрическое поле организма.

5. Физические основы электротерапии.
6. Электрический ток, условия его существования, характеристика тока.
7. Основные законы постоянного тока.
8. Действие электрического тока на живую ткань, живой организм.
9. Основные характеристики магнитного поля.
10. Движение электрона в магнитном и электрическом полях.
11. Действие постоянного магнитного поля на организм.
12. Магнитотерапия. Зонд Коробова.
13. Основной закон электромагнитной индукции.
14. Взаимная индукция. Самоиндукция.
15. Действие переменного магнитного поля на организм.
16. Переменный электрический ток. Индуктивность и емкость в цепях переменного тока.
17. Полное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома.
18. Резонанс токов и напряжений. Электрический фильтр.
19. Физические основы диатермии, дорсанализации, диатермотомии, диатермокоагуляции.
20. Свободные электромагнитные колебания.
21. Понятие о теории Максвелла.
22. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
23. Действие электромагнитного поля на живую ткань.
24. Действие переменного электрического поля.
25. Действие электромагнитного поля.
26. Низкочастотные электрические поля организма.
27. Общие физические принципы методов электрографии.
28. Физические основы электрокардиографии.
29. Физические основы электроэнцефалографии.
30. Основные законы геометрической оптики.
31. Интерференция света.
32. Дифракция света.
33. Дисперсия света.
34. Поляризация света.
35. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
36. Законы Стефана-Больцмана и Вина.

Задачи к экзамену
по дисциплине Физика

Задача 1. С башни высотой $h=30$ м в горизонтальном направлении брошено тело с начальной скоростью $v_0 = 10$ м/с. Определите: 1) уравнение траектории тела $y(x)$; скорость v тела в момент падения на Землю; 3) угол, который образует эта скорость с горизонтом в точке его падения.

Задача 2. Шарик массой 200 г, привязанный нитью к подвесу, описывает в горизонтальной плоскости окружность, имея постоянную скорость. Определить скорость шарика и период его вращения по окружности, если длина нити 1 м, а ее угол с вертикалью составляет 60° .

Задача 3. Вычислить ускорение свободного падения тела, находящегося на расстоянии 100 км от поверхности Земли.

Задача 4 На какой высоте (в км) над поверхностью Земли ускорение свободного падения в 16 раз меньше, чем на земной поверхности? Радиус Земли 6400 км.

Задача 5. Два одинаковых по размеру шара висят на тонких нитях, касаясь друг друга.

Первый шар отводят в сторону и отпускают. После упругого удара шары поднимаются на одинаковую высоту. Найдите массу (в г) первого шара, если масса второго 0,6 кг.

Задача 6 Тело массой 5 кг движется равномерно по вогнутому мосту со скоростью 10 м/с. В нижней точке сила давления тела на мост вдвое превосходит силу тяжести. Вычислить радиус кривизны моста

Задача 7 Линейная скорость точек обода вращающегося колеса равна 50 см/с, а линейная скорость его точек, находящихся на 3 см ближе к оси вращения, равна 40 см/с.

Определите радиус (в см) колеса.

Задание 8. Определите количество теплоты, сообщенное газу, если в процессе изохорного нагревания кислорода объемом $V = 20$ л его давление изменилось на $\Delta p = 100$ кПа.

Задание 9 Найдите изменение ΔS энтропии при изобарном расширении азота массой $m=4$ г от объема $V_1=5$ л до объема $V_2=9$ л.

Задача 10. Во сколько раз необходимо увеличить объем ($\nu = 5$ моль) идеального газа при изотермическом расширении, если его энтропия увеличилась на $\Delta S = 57,6$ Дж/К?

Задача 11. Капилляр, внутренний радиус которого 0,5 мм, опущен в жидкость. Определите массу жидкости, поднявшейся в капилляре, если ее поверхностное натяжение равно 60 мН/м.

Задача 12. Воздушный пузырек диаметром $d = 0,02$ мм находится на глубине $h = 25$ см под поверхностью воды. Определите давление воздуха в этом пузырьке. Атмосферное давление примите нормальным. Поверхностное натяжение воды $\sigma = 73$ мН/м, а ее плотность $\rho = 1$ г/см³.

Задача 13. В сосуде вместимостью 1 л находится кислород массой 1 г. Определите концентрацию молекул кислорода в сосуде.

Задача 14. Два одинаковых по размеру металлических шарика несут заряды 7 мкКл и -3 мкКл. Шарики привели в соприкосновение и развели на некоторое расстояние, после чего сила их взаимодействия оказалась равной 40 Н. Определите это расстояние (в см).

Задание 15. Найдите ускорение, с которым падает шарик массой 0,01 кг с зарядом 1 мкКл в однородном электрическом поле с напряженностью 20 кВ/м. Вектор напряженности направлен вертикально вверх. Трение не учитывать.

Задача 16 Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 0,02 Тл по окружности, имея импульс $6,4 \cdot 10^{-23}$ кг·м/с. Найдите радиус (в см) этой окружности. Заряд электрона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

Задача 17. Оптическая разность хода Δ двух интерферирующих волн монохроматического света равна $0,3\lambda$. Определить разность фаз $\Delta\alpha$.

Задача 18. Плоская световая волна ($\lambda = 0,5$ мкм) падает нормально на диафрагму с круглым отверстием диаметром $d=1$ см. На каком расстоянии b от отверстия должна находиться точка наблюдения, чтобы отверстие открывало: 1) одну зону Френеля? 2) две зоны Френеля?

Задача 20. Длина волны λ , фотона равна комптоновской длине λ_c электрона. Определить энергию E и импульс p фотона.

Задача 21. Вычислить радиус первой орбиты атома водорода (боровский радиус) и скорость электрона на этой орбите.

Задача 22. Вычислить энергию E фотона, испускаемого при переходе электрона в атоме водорода с третьего энергетического уровня на первый.

Задание 23. В ядро атома азота N^{14} попадает альфа-частица и остается в нем. При этом образуется ядро некоторого элемента и испускается протон. Каков порядковый номер этого элемента в периодической системе элементов Менделеева?

Задача 24. Батон колбасы загрязнен радиоактивным изотопом с периодом полураспада 24 часа. За какое время распадется 0,25 начального количества изотопа?

Задание 25 Определить период полураспада радиоактивного изотопа, если $5/8$ начального количества ядер этого изотопа распалась за время $t = 849$ с.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра общеинженерные и естественнонаучные дисциплины

201_ – 201_ уч. год

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

По дисциплине Физика

Для обучающихся 1 курса направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Вопросы:

1. Знать принцип Ферма в геометрической оптике и его математическую формулировку и приложения.
2. Владеть: способом вычисления работы при адиабатическом процессе.
3. Уметь определить приращение длины волны для электромагнитной волны с частотой $\nu = 5$ МГц, которая переходит из немагнитной среды с диэлектрической проницаемостью $\varepsilon = 2$ в вакуум.

Заведующий кафедрой _____ Л. Ш. Докумова

**Тестовые вопросы и задания
по дисциплине «Физика»**

1. Кинематика исследует.....
2. $at^2/2+v_0t+x_0=x(t)$ – это.....
3. Найти среднюю скорость, если первую половину пути тело двигалось со скоростью 50 км/час, а вторую половину пути со скоростью 100 км/час.
 - a) 75 км/час
 - b) 70 км/час
 - c) 80 км/час
 - d) 66,7 км/час
4. Путь и величина перемещения равны друг другу, если
 - a) Перемещение начинается из начала координат
 - b) Если движение происходит по прямой и скорость не меняет знака
 - c) Если движение одномерное и равноускоренное
 - d) Если движение равномерное
5. Какой путь пройдет тело за последнюю секунду падения с высоты 490 м?
 - a) 81 м
 - b) 181 м
 - c) 193 м
 - d) 93 м
6. Основным законом динамики является.....
7. Из четырех сил взаимодействия:
 1. Гравитационного;
 2. Электростатического;
 3. Слабого;
 4. Силы упругостифундаментальными являются:
 - a) Все силы
 - b) Все силы, кроме слабого взаимодействия
 - c) Все силы, кроме электростатического взаимодействия
 - d) Все силы, кроме силы упругости
8. Состояние материальной точки в механике определяется:
 - a) Значением координат в начальный момент времени
 - b) Значением координат и скоростей в начальный момент времени
 - c) Значением скоростей в начальный момент времени
 - d) Значением скоростей и ускорений в начальный момент времени
9. Работа переменной силы вычисляется по формуле.....
10. Найти неправильное утверждение в одном из ответов.
 - a) Сила называется потенциальной (консервативной), если ее работа:

- b) Не зависит от пути, на котором она совершается
- c) Если проекции силы можно выразить как производные от некоторой функции по одноименным координатам
- d) Если работа, совершаемая при обходе замкнутого пути, равна нулю

11. Для любой замкнутой системы с s степенями свободы имеется всего N аддитивных интегралов (сохраняющихся величин), где N равно:

- a) 3
- b) 7
- c) $2s-1$
- d) 2

12. При абсолютно упругом центральном ударе сохраняются:

- a) Только импульс системы
- b) Только механическая энергия
- c) Только кинетическая энергия
- d) Кинетическая энергия и импульс

13. Второй закон Кеплера (закон площадей) соответствует закону сохранения.....

14. Какие компоненты импульса сохраняются при действии силы, направленной по оси Oz ?

- a) p_z
- b) p_x и p_y
- c) p_x и p_z
- d) p_z и p_y

15. Какие компоненты момента импульса сохраняются при действии силы, направленной по оси Oz ?

- a) L_z
- b) L_x и L_y
- c) L_x и L_z
- d) L_z и L_y

16. Найдите верную формулу архимедовой силы:

- a) $F_a = \rho_T V_T g$
- b) $F_a = \rho_{ж} V_T g$
- c) $F_a = \rho_{ж} V_{ж} g$
- d) $F_a = \rho_T V_{ж} g$

- a) $\rho v^2/2 + p + \rho gh = \text{const}$

17. Закон сохранения массы для несжимаемой жидкости записывается в виде:

- a) $\rho S v = \text{const}$
- b) $S v = \text{const}$
- c) $\rho v = \text{const}$

18. Давление в 1 мм рт. ст. выраженное в СИ, равно

- a) 101,3 кПа
- b) 101,3 Па
- c) 133,28 Па

d) 133,28 кПа

19. Труба, по которой течет жидкость, постепенно сужается. Во сколько раз изменится скорость жидкости, если радиус трубы уменьшился в 3 раза?

- a) Уменьшится в 3 раза
- b) Увеличится в 3 раза
- c) Уменьшится в 9 раз
- d) Увеличится в 9 раз.

20. Задано уравнение гармонических колебаний: $x=A\cos(2\pi t/T + \alpha_0)$. Какое из нижеприведенных выражений представляет фазу этих колебаний?

- a) $2\pi t/T$
- b) $2\pi/T$
- c) $(2\pi t/T + \alpha_0)$
- d) $\cos(2\pi t/T + \alpha_0)$

21. Гармоническое колебание имеет параметры: амплитуда колебаний 5 см, циклическая частота $2\pi \text{ с}^{-1}$, начальная фаза $\pi/4$. Уравнение движения имеет вид

- a) $x = 5\cos 2\pi/T(t + \pi/4)$
- b) $x = 5\cos 2\pi(t + \pi/4)$
- c) $x = 5\cos(2\pi t + \pi/4)$
- d) $x = 0,05\cos(2\pi t/T + \pi/4)$

22. Сколько времени свет идет от Земли до Меркурия? Расстояние от Земли до Меркурия 58 млн км.

- a) 0,02 с
- b) 100 с
- c) 200 с
- d) 1000 с

23. Длина покоящегося стержня 10 м. Чему будет равна его длина при движении со скоростью $0,6c$ вдоль стержня?

- a) 6 м
- b) 8 м
- c) 10 м
- d) 16 м

24. Формула для релятивистской массы имеет вид ($v=\beta c$)

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

a)

$$m = m_0 \sqrt{1 - \beta^2}$$

b)

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{\beta^2 - 1}}$$

c)

25. Время жизни нестабильной частицы в собственной системе отсчета равно τ_0 . Какое из нижеприведенных выражений дает время жизни частицы в лабораторной системе отсчета, относительно которой частица движется со скоростью $v=\beta c$

$$t = \frac{\tau_0}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

a) —

$$t = \tau_0 \sqrt{1 - \beta^2}$$

b)

$$t = \frac{\tau_0}{\sqrt{\beta^2 - 1}}$$

c)

26. Собственная энергия частицы равна

$$\frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

a)

$$\frac{m_0 v^2}{2}$$

b)

$$m_0 c^2 + \frac{m_0 v^2}{2}$$

c)

$$m_0 c^2$$

d)

27. Укажите среди нижеприведенных выражений то, которое соответствует энергии одной молекулы газа.

$$\frac{i+2}{2} kT$$

a)

$$\frac{i}{2} kT$$

b)

$$\frac{i}{2} RT$$

c)

$$\frac{m}{M} \frac{i}{2} kT$$

d)

28. Чему равно общее число степеней свободы для молекулы идеального, 2-х атомного газа.....

29. Уравнение состояния идеального газа имеет вид

$$pV = \text{const}$$

a)

$$\frac{pV}{T} = \text{const}$$

b) —

$$\frac{V}{T} = \text{const}$$

c)

d) $\frac{p}{T} = \text{const}$

30. Уравнение адиабаты для идеального газа имеет вид

$pV = \text{const}$

a)

$pV^\gamma = \text{const}$

b)

$\frac{V}{T} = \text{const}$

c)

$\frac{p}{T} = \text{const}$

d)

31. Теорема Карно утверждает.....

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

5.1. Критерии оценки устного опроса

При оценке ответа обучающегося надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Отметка "5" ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Отметка "4" ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Отметка "3" ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Отметка "2" ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

5.2. Критерии оценивания качества выполнения лабораторного практикума:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена правильно и обучающийся ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена не правильно или обучающийся не проявил глубоких теоретических знаний при защите работы

5.3. Критерии оценивания тестирования

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

5.4. Критерии оценивания зачета

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является зачет.

Оценка знаний обучающегося производится по следующим критериям:

- знание на хорошем уровне содержания вопроса;
- знание на хорошем уровне терминологии дисциплины;
- использование в ответе материала из дополнительной литературы;
- умение привести практический пример использования конкретных приемов и методов по специфике изучаемой дисциплины;
- использование в ответе самостоятельно найденных примеров;
- наличие собственной точки зрения по проблеме и умение ее защитить;
- умение четко, кратко и логически связно изложить материал.

Зачет проводится в форме собеседования по вопросам к зачету.

Критерии оценивания ответа обучающегося на зачете определяется с использованием следующей системы оценок:

Оценка «**зачтено**» предполагает:

- хорошее знание основных терминов и понятий курса;
- хорошее знание и владение методами и средствами решения задач;
- последовательное изложение материала курса;
- умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов.

Оценка «**не зачтено**» предполагает:

- неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;
- неумение решать задачи;
- отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса;
- неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов.

5.5. Критерии оценивания экзамена

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам, которые включают 2 (два) теоретических вопроса и 1 задача. Экзамен предполагает получение обучающихся одной из оценок по 5-балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Проведение экзаменов как основной формы проверки знаний обучающихся предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшие среди них:

1. степень охвата разделов учебной программы и понимание взаимосвязей между ними;
2. глубина понимания существа обсуждаемых конкретных проблем, а также актуальности и практической значимости изучаемой дисциплины;
3. диапазон знания философской литературы;
4. логически корректное, непротиворечивое, последовательное и аргументированное построение ответа на экзамене;
5. уровень самостоятельного мышления с элементами творческого подхода к изложению материала.

Оценки «отлично» заслуживает ответ, содержащий:

1. глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретной дисциплины, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;
2. отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области;

3. знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой;
4. умение выполнять предусмотренные программой задания;
5. логически корректное и убедительное изложение ответа.

Оценки «хорошо» заслуживает ответ, содержащий:

1. знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса;
2. умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем программы;
3. знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы;
4. умение выполнять предусмотренные программой задания;
5. в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает ответ, содержащий:

1. фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
2. затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии дисциплины;
3. неполное знакомство с рекомендованной литературой;
4. частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий;
5. стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при:

1. незнании либо отрывочном представлении учебно-программного материала;
2. неумении выполнять предусмотренные программой задания.

Итоговая оценка за экзамен выставляется преподавателем в совокупности, учитывая оценивание тестирования и практико-ориентированной части экзамена.