

Воронежский колледж робототехники и компьютерных технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Директор колледжа

\_\_\_\_\_ Лукина В.Б.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ***

***БД.07. «Физика»***

для специальности среднего профессионального образования  
11.02.15— "Инфокоммуникационные сети и системы связи"

Квалификация выпускника: **специалист по обслуживанию  
телекоммуникаций**

Воронеж  
2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

—Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования № 1584, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г.;

—учебного плана Воронежского колледжа робототехники и компьютерных технологий по специальности 11.02.15— "Инфокоммуникационные сети и системы связи", утвержденного », утвержденного Педагогическим советом от 16.12.2019 г. протокол №1

Индекс — **10.02.04 ИБ**

Составитель: преподаватель\_\_\_\_\_В.Б. Лукина

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

## 1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Рабочая программа по дисциплине «Физика» ориентирована на достижение следующих целей:

В результате освоения дисциплины Физика студент должен:

<b>Уметь:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>описывать и объяснять физические явления и свойства тел:</b> движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;</li><li>- <b>отличать</b> гипотезы от научных теорий; <b>делать выводы</b> на основе экспериментальных данных; <b>приводить примеры</b>, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;</li><li>- <b>приводить примеры практического использования физических знаний:</b> законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций;</li><li>- <b>воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать</b> информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;</li><li>- <b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</b> для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.</li></ul>
<b>Знать:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· <b>смысл понятий:</b> физическое явление, гипотеза закон, теория, вещество, взаимодействие;</li><li>· <b>смысл физических величин:</b> скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;</li><li>· <b>смысл физических законов</b> классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики;</li><li>· <b>вклад российских и зарубежных ученых</b>, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	197
Самостоятельная работа	-
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	173
в том числе:	
теоретические и практические занятия	134
лабораторные занятия	39
промежуточная аттестация	итоговая контрольная работа (1 семестр)
	24 Экзамен (2 семестр)

### 2.2. Структура дисциплины (Название и содержание разделов см в п.2.3)

Наименования разделов дисциплины	Объем дисциплины, час.		
	Всего	В том числе	
		Лекции, практические	Лабораторные
Раздел 1	<b>33</b>	<b>25</b>	<b>8</b>
Раздел 2	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>-</b>
Раздел 3	<b>37</b>	<b>28</b>	<b>9</b>
Раздел 4	<b>43</b>	<b>33</b>	<b>10</b>
Раздел 5	<b>21</b>	<b>17</b>	<b>4</b>
Раздел 6	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>8</b>
<b>Всего:</b>	<b>173</b>	<b>134</b>	<b>39</b>

## 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия.	Вид занятия	Объем часов
1	2	3	4	5
<b>Введение</b>				
Введение	1	Физика –фундаментальная наука о природе.Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин	Л	1
	2	Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	Л	1
		<b>1 семестр</b>	<b>68 часов</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>			
<b>Раздел 1</b>	<b>Механика</b>			
<b>Механика</b>	3	<b>Кинематика:</b> Механическое движение.Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение.	Л	1
	4	Решение задач по теме: «Равномерное прямолинейное движение»	П	2
	5	Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение.	Л	1
	6	Решение задач по теме: «Ускорение. Движение с постоянным ускорением»	П	2
	7	Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	Л	1
	8	Решение задач по теме: «Движение тел с постоянным ускорением свободного падения»	П	2
	9	Равномерное движение по окружности	П	1
	10	Решение задач по теме: «Равномерное движение по окружности»	П	2
	11	<b>Законы механики Ньютона.</b> Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс.	Л	1
	12	Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона	Л	1
	13	Решение задач по теме: «Сила. Второй закон Ньютона»	П	2
	14	Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле.	Л	1
	15	Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тела. Силы в механике.	Л	2
	16	Лабораторная работа «Скатывание с наклонной плоскости сплошного и полого цилиндров одинаковой массы и радиуса»	ЛР	4
	17	<b>Законы сохранения в механике.</b> Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил.	Л	2

	18	Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.	Л	1
	19	Лабораторная работа «Изучение законов сохранения на примере упругого соударения тел»	ЛР	4
	20	Контрольная работа по разделу «Механика»	П	1
<b>Раздел 2</b>	<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>			
<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>	21	<b>Основы молекулярно-кинетической теории.</b> Идеальный газ. Основные положения МКТ. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение.	Л	4
	22	Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение МКТ. Температура и ее измерение.	Л	2
	23	Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температур. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.	Л	2
	24	Решение задач по теме: «Газовые законы. Основное уравнение МКТ»	П	2
	27	<b>Основы термодинамики.</b> Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса.	Л	2
	25	Первое начала термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя.	Л	2
	26	Второе начала термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.	Л	2
	27	Решение задач по теме: «Основы термодинамики».	П	2
	34	Контрольная работа по теме «Основы термодинамики».	П	1
<b>Раздел 3</b>	<b>Электродинамика.</b>			
<b>Электродинамика.</b>	28	<b>Электрическое поле.</b> Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.	Л	2
	29	Решение задач по теме: «Закон Кулона»	П	2
	30	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле.	Л	1
	31	Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля	Л	1
	32	Решение задач по темам: «Емкость конденсатора». «Энергия заряженного конденсатора».	П	2
	33	<b>Законы постоянного тока.</b> Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока, сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС.	Л	1
	34	Решение задач по теме: «Закон Ома для участка цепи	П	2
	35	Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.	Л	1
	36	Решение задач по теме: " Закон Ома для полной цепи ".	П	2
	37	Лабораторная работа: "Измерение емкости конденсатора".	ЛР	3
	38	Соединение проводников. Соединение источников электрической цепи в батарею	Л	1

	39	Решение задач по теме: «Последовательное и параллельное соединение проводников»	П	2
		Лабораторная работа: "Изучение закона Ома для участка цепи".	ЛР	4
	41	Закон Джоуля - Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.	Л	1
	42	Решение задач по теме: «Закон Джоуля - Ленца. Работа и мощность электрического тока»	П	2
	43	Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера взаимодействие токов.	Л	1
	44	Решение задач по теме: "Закон Ампера"	П	1
	45	Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.	Л	1
	46	Лабораторная работа: " Взаимодействие параллельных токов ".	ЛР	1
	47	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	Л	1
	48	<b>Электромагнитная индукция.</b> Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле.	Л	1
	49	Лабораторная работа: «Правило Ленца»	ЛР	1
	50	Самоиндукция. Энергия магнитного поля.	Л	1
	51	Решение задач по теме: «Самоиндукция. Энергия магнитного поля.».	П	1
	52	<b>Итоговая контрольная работа.</b>	П	1
<b>2 семестр</b>			<b>66 часов</b>	
<b>Раздел 4</b>	<b>Колебания и волны</b>			
<b>Колебания и волны</b>	53	<b>Механические колебания.</b> Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении.	Л	1
	54	Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.	Л	1
	55	Решение задач по теме: «Характеристики пружинного маятника»	П	2
	56	Решение задач по теме: «Характеристики математического маятника»	П	2
	57	<b>Упругие волны.</b> Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны.	Л	1
	58	Лабораторная работа «Изучение свободных колебаний физического и математического маятника».	ЛР	4
	59	Лабораторная работа: "Изучение зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити".	ЛР	3
	60	Лабораторная работа: "Изучение зависимости периода колебаний физического маятника от длины нити".	ЛР	3
	61	Решение задач по теме: «Характеристики механических волн»	П	2
	62	Интерференция волн.	Л	1
	63	Понятие о дифракции волн.	Л	1
	64	Решение задач по теме: "Механические колебания и волны"	П	2
	65	Контрольная работа по теме: «Механические колебания и волны».	П	1

	66	<b>Электромагнитные колебания.</b> Свободные электромагнитные колебания	Л	1
	67	Превращение энергии в колебательном контуре.	Л	1
	68	Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний.	Л	1
	69	Вынужденные электрические колебания.	Л	1
	70	Переменный ток. Генератор переменного тока.	Л	1
	71	Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока	Л	1
	72	Решение задач по теме: «Переменный ток»	П	2
	73	Решение задач по теме: «Активные и реактивные сопротивления»	П	2
	74	Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока.	Л	1
	75	Решение задач по теме: «Мощность в цепи переменного тока»	П	2
	76	<b>Электромагнитные волны.</b> Электромагнитное поле как особый вид материи.	Л	1
	77	Электромагнитные волны. Вибратор Герца	Л	1
	78	Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи.	Л	1
	79	Применение электромагнитных волн.	Л	1
	80	Решение задач по теме: “Колебания и волны”	П	1
	81	Контрольная работа по теме: «Электромагнитные колебания и волны».	П	1
<b>Раздел 5</b>	<b>Оптика</b>			
	82	<b>Природа света.</b> Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы.	Л	2
	83	<b>Волновые свойства света.</b> Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках.	Л	2
	84	Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике.	Л	2
	85	Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии.	Л	1
	86	Поляризация поперечных волн. Поляризация света	Л	1
	87	Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света.	Л	2
	88	Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения.	Л	2
	89	Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства	Л	2
	90	Решение задач по теме: «Построение изображения в линзах»	П	2
	91	Лабораторная работа по теме: «Эксперименты по геометрической оптике»	ЛР	4
	92	Контрольная работа по теме: «Геометрическая оптика и волновые свойства света»	П	1
<b>Раздел 6</b>	<b>Элементы квантовой физики</b>			
<b>Элементы кван-</b>	93	<b>Квантовая оптика.</b> Квантовая гипотеза Планка. Фотоны.	Л	2



<b>товой физики</b>	94	Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.	Л	1
	95	Решение задач по теме: «Теория фотоэффекта»	П	1
	96	<b>Физика атома.</b> Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э.Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Квантовые генераторы.	Л	2
	97	<b>Физика атомного ядра.</b> Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова — Черенкова.	Л	2
	98	Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер.	Л	1
	99	Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.	Л	1
	100	Лабораторная работа по теме: «Исследование газоразрядного счетчика»	ЛР	4
	101	Лабораторная работа по теме: «Измерение периода полураспада долгоживущего изотопа»	ЛР	4
	102	Контрольная работа: «Элементы квантовой физики»	П	1
	103	<b>Экзамен</b>	П	1

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:**

Кабинет физики, оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий (плакаты, таблицы, раздаточный материал);
- учебно-лабораторное оборудование для выполнения опытов и лабораторных работ, в том числе:

1. Лабораторная установка "Упругое соударение тел" – 1 шт.
2. Демонстрационная установка «Скатывание с наклонной плоскости сплошного и полого цилиндров одинаковой массы и радиуса» – 1 шт.
3. Учебно-лабораторный комплекс «Электричество и магнетизм-физика» (настольное исполнение) ЭМФ1-Н-Р – 4 шт.
4. Установка демонстрационная "Правило Ленца" – 1 шт.
5. Установка демонстрационная "Взаимодействие параллельных токов" – 1 шт.
6. Лабораторная установка «Изучение свободных колебаний физического и механического маятника» - 4 шт.
7. Демонстрационная установка «Эксперименты по геометрической оптике» – 1 шт.
8. Лабораторная установка "Исследование газоразрядного счетчика" – 1 шт.
9. Лабораторная установка "Измерение периода полураспада долгоживущего изотопа" – 1 шт.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедиапроектор (интерактивная доска);
- калькуляторы.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

### 3.2.1. Рекомендуемая литература:

#### Учебная литература основная

1. Летута, С. Н. Физика: учебное пособие / С. Н. Летута, А. А. Чакак. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 307 с. — ISBN 978-5-7410-1575-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78852.html>.
2. Романова, В. В. Физика. Примеры решения задач: учебное пособие / В. В. Романова. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 348 с. — ISBN 978-985-503-737-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84903.html>.
3. Палыгина, А. В. Физика: лабораторный практикум для СПО / А. В. Палыгина. — Саратов: Профобразование, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-4488-0331-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86155.html> (дата обращения: 13.12.2019).

#### Учебная литература дополнительная

1. Чакак, А. А. Физика для 10-11 классов университетской физико-математической школы: учебное пособие / А. А. Чакак, Н. А. Манаков, В. Л. Бердинский. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 365 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOK : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30135.html>.
  2. Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Механика. Электромагнетизм. Оптика: учебное пособие для СПО / А. Н. Паршаков. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 198 с. — ISBN 978-5-4488-0665-0, 978-5-4497-0263-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88764.html>.
  3. Кузнецов, С. И. Справочник по физике: учебное пособие для СПО / С. И. Кузнецов, К. И. Рогозин; под редакцией В. В. Ларионов. — Саратов : Профобразование, 2017. — 219 с. — ISBN 978-5-4488-0030-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66399.html>.
- 

### 3.2.2 Программное обеспечение:

Система Microsoft Office.

### 3.2.3 Электронные ресурсы:

1. ЭБС: <http://www.iprbookshop.ru/>.
2. Курс физики на ЭСДО: <http://sdo.iict.ru/course/view.php?id=992>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение тел; движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект.	оценка за устные ответы; оценка за выполнение тестовых заданий; оценка за выполнение практических заданий; оценка за выполнение лабораторных работ.
отличать гипотезы от научных теорий;	Взаимоконтроль.
делать выводы на основе экспериментальных данных;	оценка за выполнение лабораторных работ
приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;	оценка за устные ответы; оценка за подготовку самостоятельных сообщений студентов.
приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики;	оценка за подготовку самостоятельных сообщений студентов. Поиск информации в Интернете.
воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных	оценка за подготовку самостоятельных сообщений студентов. Поиск информации в Интернете.
осуществлять поиск научной информации, представленной в различных знаковых системах (текст, схема, таблица, диаграмма, аудиовизуальный ряд); извлекать из неадаптированных оригинальных текстов знания по заданным темам; систематизировать, анализировать и обобщать неупорядоченную информацию; различать в ней факты и мнения, аргументы и выводы; подготавливать устное выступление, творческую работу по заданной проблематике; смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, закон, теория, вещество, постулат, взаимодействие, электромагнитное поле, атом, электрон, фотон; система отсчёта, траектория, путь, перемещение, прямолинейное равномерное и равноускоренное движение, гравитационное взаимодействие, идеальный	оценка за выполнение письменных самостоятельных работ; оценка за подготовку самостоятельных сообщений студентов оценка за устные ответы; оценка уровня знаний студентов на контрольноучетном занятии; оценка за выполнение лаб. работ. оценка за устные ответы; оценка уровня знаний студентов на контрольноучетном занятии; оценка за выполнение лабораторных работ

газ, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная; смысл физических величин: путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, , абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила, магнитная индукция, магнитный поток.	
---	--

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор колледжа  
\_\_\_\_\_ Лукина В.Б.  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

дисциплины

**БД.07 «Физика»**

для специальности среднего профессионального образования  
**11.02.15— "Инфокоммуникационные сети и системы связи"**

Квалификация выпускника: **специалист по обслуживанию телекоммуникаций**

Воронеж  
2019

**Цель фонда оценочных средств.** Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «*Физика*». Перечень видов оценочных средств соответствует Рабочей программе дисциплины.

**Фонд оценочных средств включает** контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий и задач по разделам дисциплины, заданий при выполнении цикла лабораторных работ и промежуточной аттестации в форме вопросов к экзамену.

**Структура и содержание заданий** - задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «*Физика*».

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

Освоение содержания учебной дисциплины Физика обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

### **личностных:**

- чувство гордости и уважение к истории и достижениям отечественной науки;
- умение самостоятельно добывать новые для себя знания, используя для этого новые источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

### **метапредметных:**

- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения и обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон природных объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

### **предметных:**

- формирование представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- владение основополагающими физическими понятиями, законами и теориями; уверенное использование терминологии и символики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием;
- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- формирование умения решать задачи;
- формирование собственной позиции по отношению к информации, получаемой из разных источников.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является

экзамен

## 2. Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

В результате текущей аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессио-



нальных компетенций.

Таблица 2

Раздел / тема дисциплины	Проверяемые У, З	Форма текущего контроля и оценивания
Раздел 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические явления;</li> <li>- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;</li> <li>- современную научную аппаратуру.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить физические измерения, применять методы корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента;</li> <li>- иметь практический опыт владения инструментарием для решения физических задач в своей предметной области.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы анализа физических явлений в технических устройствах и системах и при расчетах надежности физической защиты линий связи;</li> <li>- проводить измерение параметров электромагнитных излучений и токов, создаваемых техническими средствами защиты информации от утечки по техническим каналам.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать по справочной литературе необходимые средства измерений с обоснованием выбора;</li> <li>- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные приемы обработки экспериментальных данных в криптографической защите информации.</li> </ul>	<p>Тест 1.</p> <p>Решение задач по разделу.</p> <p>Лабораторные работы 1,2.</p> <p>Вопросы для промежуточной аттестации №№ 1-44.</p>
Раздел 2. Электричество и магнетизм. Колебания и волны.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические явления;</li> <li>- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;</li> <li>- современную научную аппаратуру.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить физические измерения, применять методы корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента;</li> <li>- иметь практический опыт владения инструментарием для решения физических задач в своей предметной области.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы анализа физических явлений в технических устройствах и системах и при расчетах надежности физической защиты линий связи;</li> <li>- проводить измерение параметров электромагнитных излучений и токов, создаваемых техническими средствами защиты информации от утечки по техническим каналам.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать по справочной литературе необходимые средства измерений с обоснованием выбора;</li> <li>- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.</li> </ul>	<p>Тест 2.</p> <p>Решение задач по разделу.</p> <p>Лабораторные работы 3-7.</p> <p>Вопросы для промежуточной аттестации №№ 45-81.</p>

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать основные приемы обработки экспериментальных данных в криптографической защите информации.</li> </ul>	
<p>Раздел 3. Оптика. Квантовая физика. Физика твердого тела.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические явления;</li> <li>- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;</li> <li>- современную научную аппаратуру.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проводить физические измерения, применять методы корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента;</li> <li>-иметь практический опыт владения инструментарием для решения физических задач в своей предметной области.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать методы анализа физических явлений в технических устройствах и системах и при расчетах надежности физической защиты линий связи;</li> <li>-проводить измерение параметров электромагнитных излучений и токов, создаваемых техническими средствами защиты информации от утечки по техническим каналам.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать по справочной литературе необходимые средства измерений с обоснованием выбора;</li> <li>- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать основные приемы обработки экспериментальных данных в криптографической защите информации.</li> </ul>	<p>Тест 3.</p> <p>Решение задач по разделу.</p> <p>Лабораторные работы 8-11.</p> <p>Вопросы для промежуточной аттестации №№ 82-155.</p>

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины

#### 3.1 Типовые задания для оценки знаний, умений и компетенций

##### Вариант тестовых заданий по дисциплине:

5)	<p><b>Тест 1.</b></p> <p><b>Вопрос №1</b></p> <p>На рис. точками отмечены через равные интервалы положения четырех движущихся слева направо тел. На какой полосе зарегистрировано движение с возрастающей скоростью?</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>1) 2) 3)</p>
----	---

4)

### Вопрос №2

Как будет двигаться тело массой 3 кг под действием постоянной силы 6 Н?

- 1) Равномерно, со скоростью 2 м/с.
- 2) Равномерно, со скоростью 0,5 м/с.
- 3) Равноускоренно, с ускорением 2 м/с<sup>2</sup>.
- 4) Равноускоренно, с ускорением 0,5 м/с<sup>2</sup>.

### Вопрос №3

Как изменится сила трения скольжения при движении бруска по горизонтальной плоскости, если силу нормального давления увеличить в 2 раза?

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

### Вопрос №4

Две материальные точки движутся по окружностям одинаковых радиусов со скоростями  $v_1 = v$  и  $v_2 = 2v$ . Сравните их центростремительные ускорения.

- 1)  $a_1 = a_2$ .
- 2)  $a_1 = 2a_2$ .
- 3)  $a_1 = a_2 / 2$ .
- 4)  $a_2 = 4a_1$ .

### Вопрос №5

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

- 1) 0.
- 2)  $v / 100$ .
- 3)  $v$ .
- 4)  $100v$ .

Примеры задач для решения на практических занятиях:

**Задача 1.** Движение материальной точки задано уравнением  $x = At + Bt^2$ , где  $A = 4$  м/с,  $B = -0,05$  м/с<sup>2</sup>. Определить момент времени, в котором скорость точки равна нулю. Найти координату и ускорение в этот момент.

**Задача 2.** Путь, пройденный точкой по окружности радиусом 2 м, выражен уравнением  $S = A + Bt + Ct^2$ . Найти нормальное, тангенциальное и полное ускорения точки через время, равное 0,5 с после начала движения, если  $C = 3$  м/с<sup>2</sup>,  $B = 1$  м/с.

**Задача 3.** Точка движется по окружности так, что зависимость пути от времени дается уравнением  $S = A + Bt + Ct^2$ , где  $B = -2$  м/с,  $C = 1$  м/с<sup>2</sup>. Найти линейную скорость точки, ее тангенциальное, нормальное и полное

		<p>ускорения через <math>t_1 = 3</math> с после начала движения, если известно, что нормальное ускорение точки при <math>t_2 = 2</math> с равно <math>0,5 \text{ м/с}^2</math>.</p> <p><b>Лабораторные работы (примеры):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение законов динамики твердого тела с помощью маятника Максвелла и определение момента инерции диска.</li> <li>2. Измерение сопротивлений и определение удельного сопротивления проводника.</li> <li>3. Изучение дисперсии света.</li> </ol>
--	--	---

### 3.2 Тематика курсовых работ

*Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом*

## 4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Оценка освоения дисциплины предусматривает проведение экзамена.

### Вопросы к экзамену по дисциплине:

#### 1 семестр

1. Предмет физики. Предмет механики. Основные модели классической механики.
2. Координатное и векторное описание положения частицы. Связь между ними.
3. Скорость и ускорение материальной точки. Равнопеременное движение частицы.
4. Нормальное, тангенциальное и полное ускорение. Радиус кривизны траектории.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
6. Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей Галилея. Принцип относительности.
7. Сила, масса и импульс. Второй закон Ньютона как уравнение движения.
8. Третий закон Ньютона.
9. Энергия и работа. Мощность.
10. Консервативные силы. Потенциальная энергия частицы в поле. Связь между потенциальной энергией и силой поля.
11. Силы в механике. Упругие силы. Сила гравитационного взаимодействия. Сила тяжести. Кулоновская сила.
12. Силы трения. Сухое и вязкое трение.
13. Замкнутая механическая система. Кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии системы.
14. Границы одномерного движения. Общефизический закон сохранения и превращения энергии.
15. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства.
16. Внешние и внутренние силы. Основной закон динамики системы материальных точек.
17. Абсолютно упругий и неупругий удар.
18. Момент импульса частицы относительно точки. Момент силы. Уравнение моментов.
19. Момент импульса системы. Закон сохранения момента импульса. Изотропность пространства.
20. Момент импульса тела относительно неподвижной оси. Момент инерции. Уравнение динамики твердого тела, вращающегося относительно неподвижной оси.

21. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении.
22. Неинерциальные системы отсчета. Уравнение движения в НСО, движущейся поступательно. Вращающиеся НСО. Центробежная сила инерции и сила Кориолиса. Принцип эквивалентности.
23. Границы применимости ньютоновской механики. Конечность скорости распространения взаимодействия. Постулаты Эйнштейна.
24. Лоренцево замедление времени. Лоренцево сокращение длины.
25. Преобразования Лоренца.
26. Интервал и его инвариантность. Релятивистский закон сложения скоростей.
27. Релятивистский импульс. Основное уравнение релятивистской динамики.
28. Релятивистское выражение кинетической и полной энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия покоя. Понятие об общей теории относительности.
29. Макроскопическая система. Молекулярная физика и термодинамика. Макроскопические параметры.
30. Модель идеального газа. Жидкость. Кристаллическая решетка.
31. Статистический и термодинамический методы исследования. Уравнение состояния. Молярная масса. Число Авогадро.
32. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекулы. Физический смысл давления и температуры.
33. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Изопроцессы в идеальном газе.
34. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.
35. Газ во внешнем потенциальном поле. Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Закон Дальтона.
36. Распределение Максвелла по скоростям. Средняя, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. Опыт Штерна.
37. Механическая работа в тепловых процессах. Первое начало термодинамики. Круговой процесс (цикл). КПД теплового двигателя.
38. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам в идеальном газе (работа газа).
39. Теплоемкость. Теплоемкость при постоянном давлении и теплоемкость при постоянном объеме. Уравнение Майера.
40. Адиабатические процессы. Уравнение Пуассона.
41. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Статистический смысл энтропии. Макро- и микросостояния. Второе начало термодинамики.
42. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины.
43. Закон возрастания энтропии. Теорема Нернста.
44. Реальные газы. Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

## ***2 семестр:***

45. Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Принцип суперпозиции.
46. . Напряжённость поля точечного заряда. Линии поля.
47. Потенциал электростатического поля. Связь потенциала и напряжённости поля. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Эквипотенциальные поверхности.
48. Проводник в электростатическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Распределение заряда в проводнике.
49. Электроёмкость уединённого проводника. Конденсаторы. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
50. Энергия электрического поля. Объёмная плотность энергии электрического поля.

51. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Напряжение.
52. Законы Ома для однородного и неоднородного участков цепи в дифференциальной и интегральной формах. Сторонние силы и ЭДС. Обобщённый закон Ома.
53. Правила Кирхгофа.
54. Мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.
55. Магнитное поле. Магнитная индукция. Принцип суперпозиции. Сила Лоренца.
56. Закон Био - Савара - Лапласа.
57. Применение закона Био - Савара – Лапласа. Поле прямого тока.
58. Применение закона Био - Савара – Лапласа. Поле кругового тока.
59. Закон полного тока.
60. Закон Ампера. Сила Ампера.
61. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
62. Диа- и парамагнетики. Напряженность магнитного поля.
63. Ферромагнетики. Гистерезис. Точка Кюри. Домены.
64. Электромагнитное поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
65. Взаимная индукция. Явление самоиндукции. Индуктивность.
66. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Ток смещения.
67. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме.
68. Колебания. Возвращающая сила. Пружинный маятник. Положения устойчивого и неустойчивого равновесия.
69. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение.
70. Гармонический осциллятор, его энергия (на примере пружинного, математического и физического маятников).
71. Идеальный электрический колебательный контур. Энергия электромагнитных колебаний.
72. Метод векторных диаграмм. Комплексное представление гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одинаковой частоты и направления.
73. Свободные затухающие электромагнитные колебания.
74. Вынужденные электромагнитные и механические колебания.
75. Переменный ток. Импеданс.
76. Мощность, выделяющаяся в цепи переменного тока.
77. Волны, волновые процессы. Упругие волны. Продольные и поперечные волны. Характеристики волны.
78. Уравнение плоской и сферической волн. Фазовая скорость.
79. Принцип суперпозиции. Групповая скорость.
80. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны.
81. Излучение диполя. Шкала электромагнитных волн.
82. Световая волна. Законы отражения и преломления световых волн. Показатель преломления среды. Оптическая длина пути. Свойства линзы.
83. Интерференция света. Принцип суперпозиции волн. Условие когерентности. Временная и пространственная когерентность.
84. Способы получения когерентных световых волн. Опыт Юнга.
85. Расчет интерференционной картины для двух источников. Ширина интерференционной полосы. Влияние монохроматичности и размера источника.
86. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины.
87. Клинь. Кольца Ньютона.
88. Применение интерференции.
89. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля.
90. Зоны Френеля.
91. Дифракция Фраунгофера на щели.
92. Дифракция на одномерной решетке.

93. Дифракция на пространственной решетке. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Бреггов. Рентгеноструктурный анализ и рентгеновская спектроскопия.
94. Понятие о голографии.
95. Дисперсия света. Ход лучей через трёхгранную призму.
96. Разложение света в спектр призмой и дифракционной решеткой. Спектроскопия.
97. Электронная теория дисперсии.
98. Поглощение света.
99. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации.
100. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
101. Поляризация при отражении и преломлении на границе раздела двух диэлектриков. Угол Брюстера.
102. Прохождение поляризованного света через анизотропную среду. Двойное лучепреломление. Оптическая ось. Обыкновенный и необыкновенный лучи.
103. Поляризационные призмы и поляроиды.
104. Интерференция поляризованных волн. Пластика в четверть волны (в пол-волны).
105. Искусственная анизотропия. Эффект Керра.
106. Вращение плоскости поляризации. Эффект Фарадея.
107. Квантовая природа излучения. Фотоэффект. Внешний и внутренний фотоэффект. Законы Столетова.
108. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств света.
109. Применение фотоэффекта.
110. Фотоны. Масса и импульс фотона. Давление света.
111. Эффект Комптона.
112. Тепловое излучение. Энергетическая светимость. Поглощательная способность.
113. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное и абсолютно серое тела.
114. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина.
115. Формулы Релея-Джинса и Планка.
116. Оптическая пирометрия.
117. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.
118. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волновые свойства микрочастиц. Гипотеза де Бройля. Опыты Девиссона и Джермера. Дифракция электронов.
119. Волны де Бройля. Групповая и фазовая скорости волны.
120. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Неприменимость понятия траектории к микрочастицам.
121. Волновая функция и её статистический смысл. Нормировка. Требования к волновой функции.
122. Уравнение Шредингера (временное).
123. Стационарное уравнение Шредингера.
124. Принцип причинности в квантовой механике.
125. Применение уравнения Шредингера. Движение свободной частицы.
126. Применение уравнения Шредингера. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии. Принцип соответствия Бора.
127. Применение уравнения Шредингера. Прохождение частицы через одномерный потенциальный барьер, туннельный эффект.
128. Применение уравнения Шредингера. Гармонический осциллятор.
129. Представления о первоначальной модели атома Резерфорда-Бора.
130. Атом водорода в квантовой механике. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.
131. Электронная боровская теория атома водорода. Схема энергетических уровней. Спектральные серии атомарного водорода.
132. Квантово-механическая модель атома водорода (результаты решения уравнения Шредингера). Квантовые числа электрона в атоме.

- 133.Магнитный момент атома. Атом в магнитном поле. Эффект Зеемана. Вырождение уровней. Кратность вырождения. Квантовый спектр атома водорода. Правила отбора.
- 134.Символы состояний. 1s-состояние электрона в атоме водорода.
- 135.Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Тонкая структура спектральных линий водорода и щелочных металлов.
- 136.Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны.
- 137.Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
- 138.Периодическая система элементов Менделеева.
- 139.Рентгеновские спектры.
- 140.Молекулы: химические связи, понятие об энергетических уровнях.
- 141.Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света.
- 142.Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучения.
- 143.Оптические квантовые генераторы (лазеры).
- 144.Понятие о квантовой статистике Бозе - Эйнштейна и Ферми - Дирака.
- 145.Понятие о квантовой теории теплоёмкости. Фононы.
- 146.Сверхпроводимость. Понятие об эффекте Джозефсона.
- 147.Энергетические зоны в кристаллах. Заполнение зон.
- 148.Электропроводность. Металлы, полупроводники и диэлектрики. Фотопроводимость полупроводников.
- 149.Собственные и примесные полупроводники.
- 150.Люминесценция.
- 151.Контакт двух металлов по зонной теории.
- 152.Термоэлектрические явления и их применение.
- 153.Выпрямление на контакте металл - полупроводник.
- 154.Контакт электронного и дырочного полупроводников (р-п-переход).
- 155.Полупроводниковые диоды и триоды (транзисторы).



## 5. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Тесты по разделам дисциплин не пройдены. Лабораторные работы выполнены не в полном объеме	Минимально допустимый уровень знаний. Тесты по разделам дисциплин пройдены удовлетворительно. Лабораторные работы выполнены в полном объеме	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Тесты по разделам дисциплин пройдены хорошо. Лабораторные работы выполнены в полном объеме	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, тестирование пройдено отлично, лабораторные работы выполнены в полном объеме
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. Слабое владение пакетами анализа САУ	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи. Индивидуальные задачи решены по типовому шаблону.	Продemonстрированы все основные умения. Решены типовые задачи. Выполнены индивидуальные задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи, выполнены все индивидуальные задания в полном объеме.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий