

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

УТВЕРЖДЕНО
директором
приказ № 140/3 от «27» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУП.06 Физика

по специальности

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения
(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2024

Волгоград, 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «05» февраля 2018 г. № 68, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «26» февраля 2018 г. № 50136, примерной основной образовательной программой по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 08.00.00 от «21» мая 2021 г. № 5, приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования», приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»

Разработчик:

Бондарь Александр Сергеевич, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией по математике, физики, информатики и информационных технологий

Протокол № 9 от «24» июня 2024 г.

Председатель ЦК - Н.Н. Зайцева

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по учебно-воспитательной работе _____ Е.Ю. Камынина
«26» июня 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	8
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22
3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	22
3.2. Информационное обеспечение реализации программы	22
3.2.1. Основные источники	22
3.2.2. Дополнительные источники.....	23
3.2.3. Иные источники.....	24
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ	25

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций ОК 01 - ОК 05, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков (практический опыт), необходимых для профессиональной подготовки по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие знания, умения и навыки.

Код и наименование компетенций	Знания	Умения
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения; смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд; смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта; вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее	практически использовать физические знания; использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды; 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, лазеров; применять полученные знания для решения физических задач.

Код и наименование компетенций	Знания	Умения
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>влияние на развитие физики</p> <p>смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;</p> <p>смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;</p> <p>смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;</p> <p>вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики</p>	<p>проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, оценивать достоверность естественнонаучной информации;</p> <p>описывать и объяснять физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;</p> <p>отличать гипотезы от научных теорий;</p> <p>делать выводы на основе экспериментальных данных.</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;</p> <p>смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;</p> <p>смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;</p>	<p>выдвигать гипотезы и строить модели;</p> <p>приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов;</p> <p>физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления.</p>

Код и наименование компетенций	Знания	Умения
	вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики	
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;</p> <p>смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;</p> <p>смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;</p> <p>вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.</p>	<p>овладеть умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;</p> <p>смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;</p> <p>смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики,</p>	<p>уметь распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов.</p>

Код и наименование компетенций	Знания	Умения
	<p>электромагнитной индукции, фотоэффекта; вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.</p>	
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения; смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд; смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта; вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.</p>	<p>воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

В соответствии с учебным планом, по очной форме обучения дисциплина осваивается в 1, 2 семестрах на 1 курсе, общая трудоемкость дисциплины составляет 178 часов.

Виды учебной работы	Объем в часах
	очная форма обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	178
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	158
в том числе:	
лекции	112
лабораторные работы	24
практические занятия	18
контрольные работы	
курсовой проект	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
Консультация	4
Промежуточная (итоговая) аттестация по учебной дисциплине в количестве 12 часов проводится в форме экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
1 семестр							
Введение. Физика и методы научного познания		2	2				ОК 03, ОК 05
Раздел 1. Механика		24	14	4	2	4	
Тема 1.1. Основы кинематики	Содержание материала. Механическое движение и его виды. Материальная точка. Скалярные и векторные физические величины. Относительность механического движения. Система отсчета. Принцип относительности Галилея.	12	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Содержание материала. Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения. Мгновенная и средняя скорости. Ускорение.		2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Содержание материала. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Равномерное движение точки по окружности, угловая скорость.		2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Содержание материала. Центростремительное ускорение. Кинематика абсолютно твердого тела					4	ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Лабораторная работа № 1. «Изучение движения тела по окружности»			2			

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				СРО	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
Тема 1.2. Основы динамики	Содержание материала. Основная задача динамики. Сила. Масса. Законы механики Ньютона. Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения.	4	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Содержание материала. Первая космическая скорость. Движение планет и малых тел Солнечной системы. Вес.		2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09
Тема 1.3. Законы сохранения в механике	Содержание материала. Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность.	8	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Содержание материала. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы.		2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие № 1. «Решение задач по разделу механика»				2		ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Лабораторная работа № 2. «Исследование законов сохранения энергии при действии силы упругости и силы тяжести»			2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика		30	22	4	4		
Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории	Содержание материала. Основные положения МКТ. Опыт Перрена. Масса молекул. Взаимодействие молекул. Количество вещества. Молярная масса. Оценка размеров молекул.	12	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	Содержание материала. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа.		2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Содержание материала. Тепловое равновесие. Температура. Абсолютная шкала. Средняя кинетическая энергия молекул многоатомного газа. Среднеквадратическая скорость молекул. Опыт Штерна.		2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Содержание материала. Уравнение состояния идеального газа. Квазистатические процессы. Изопроцессы и их графики. Частные газовые законы. Построение графиков изопроцессов в различных координатах.		2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Практическое занятие № 2. «Решение задач по МКТ»				2	ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Лабораторная работа № 3. «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»			2		ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
Тема 2.2 Основы термодинамики	Содержание материала. Предмет термодинамики. Внутренняя энергия тела. Вычисление работы в термодинамике.		2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Содержание материала. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Применение 1 закона термодинамики для различных процессов. Уравнение теплового баланса	6	2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Содержание материала. Тепловые двигатели и их КПД. Цикл Карно. Двигатель внутреннего		2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
			ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ				
	сгорания. Холодильные машины и тепловые насосы. Устройство компрессионного холодильника.						
Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	Содержание материала. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Температурная зависимость давления пара. Точка росы. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность. Приборы для измерения влажности. Кипение жидкости.	12	2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Содержание материала. Критическая температура. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа.		2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Содержание материала. Поверхностная энергия. Коэффициент поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.		2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Содержание материала. Кристаллические и аморфные тела. Деформация твердых тел. Классификация видов деформации. Закон Гука. Модуль Юнга.		2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Лабораторная работа № 4. «Изучения процесса установления теплового равновесия»			2		ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Практическое занятие № 3. «Решение задач по термодинамике»				2	ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
Раздел 3. Электродинамика		50	34	10	6		
Тема 3.1 Электрическое	Содержание материала. Электрические заряды и их взаимодействие. Закон Кулона.	10	2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
поле	Напряженность электрического поля. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Напряженность поля неточечных зарядов.						
	Содержание материала. Плоский конденсатор. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Работа электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение. Свойства Электрического потенциала.	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Содержание материала. Электрон-вольт. Потенциал точечного заряда. Метод электростатических изображений.	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Содержание материала. Емкость плоского конденсатора. Классификация конденсаторов. Соединение конденсаторов в батарее. Энергия электрического поля.	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Практическое занятие № 4. «Решение задач по электростатике»			2		ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
Тема 3.2 Законы постоянного тока	Содержание материала. Условия существования постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома. Вычисление сопротивления проводника.	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Содержание материала. Последовательное и параллельное соединение проводников. Измерение напряжения и силы тока.	4	2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
			ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ				
Консультация		2					
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6					
Всего		78	50	8	8	4	
2 семестр							
	Лабораторная работа № 5. «Исследование зависимости силы тока через спираль лампы накаливания от напряжения на ней»			2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Лабораторная работа № 6 «Последовательное и параллельное соединения проводников»			2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Содержание материала. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность электрического тока. Закон Ома для полной (замкнутой) цепи.		2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Лабораторная работа № 7. «Изучения закона Ома для полной цепи»			2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Содержание материала. Потери энергии в ЛЭП. Условие согласования источника тока с нагрузкой. Правила Кирхгофа. Соединение источников тока в батарее.		2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Лабораторная работа № 8 «Определение удельного сопротивления проводника.»			2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие № 5. «Решение задач по законам постоянного тока»				2		ОК 01 - ОК 05, ОК 09
Тема 3.3 Магнитное поле	Содержание материала. Магнитное поле и его характеристики. Модуль вектора магнитной индукции. Закон Ампера.	4	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	<p>Содержание материала. Рамка с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Масс-спектрограф. Циклотрон. Магнитный щит земли.</p>		2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09
Тема 3.4 Электромагнитная индукция	<p>Содержание материала. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон Фарадея для электромагнитной индукции.</p>	10	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	<p>Содержание материала. Вихревое электрическое поле. Индуктивность контура (катушки). Явление самоиндукции.</p>		2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	<p>Содержание материала. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость. Диамагнетики, ферромагнетики и парамагнетики. Энергия магнитного поля.</p>		2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	<p>Лабораторная работа № 9. «Исследования явления электромагнитной индукции»</p>			2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	<p>Практическое занятие № 6 «Решения задач по теме магнитное поле»</p>				2		ОК 01 - ОК 05, ОК 09
Тема 3.5 Электрический ток в различных средах	<p>Содержание материала. Температурная зависимость сопротивления металлов. Сверхпроводимость. Электрический ток в жидкостях. Закон Фарадея для электролиза. Применения электролиза.</p>	8	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				СРО	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	<p>Содержание материала. Электрический ток в вакууме. Вакуумный диод. Вакуумный триод. Усилитель на вакуумном триоде. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Осциллограф.</p>	2					ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	<p>Содержание материала. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод.</p>	2					ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	<p>Содержание материала. Транзистор. Усилитель на транзисторе. Электрический ток в газах. Плазма. Виды газового разряда.</p>	2					ОК 01 - ОК 05, ОК 09
Раздел 4. Колебания и волны		26	20	2	4		
Тема 4.1 Механические и Электромагнитные колебания	<p>Содержание материала. Колебательное движение и его характеристики. Динамика колебательного движения. Гармонические колебания.</p>	2					ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	<p>Содержание материала. Зависимость периода свободных колебаний от параметров колебательной системы. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Добротность колебательной системы. Определение добротности по графику затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.</p>	16	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	Лабораторная работа № 10 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»			2		ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Содержание материала. Колебательный контур. Математическое описание процессов в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания.	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Содержание материала. Генератор переменного электрического тока. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Действующее значение тока и напряжения. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока.	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Содержание материала. Вынужденные колебания в последовательном колебательном контуре. Анализ вынужденных электромагнитных колебаний. Мощность в цепи переменного тока.	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Практическое занятие № 7 «Решения задач по темам механические колебания и механические волны»			2		ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
	Практическое занятие № 8 «Решения задач по теме электромагнитные колебания»			2		ОК 01 - ОК 05, ОК 09	
Тема 4.2 Механические и Электромагнитные волны	Содержание материала. Механические волны. Математическое описание бегущей волны. Фазовая скорость волны. Скорость поперечной волны в струне. Скорость продольной волны в стержне. Скорость звука в жидкостях и газах. Энергия, переносимая волной. Стоячие волны.	10	2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				СРО	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	Содержание материала. Звук и его характеристики. Методы определения скорости звука в воздухе. Эффект Доплера в акустике.	2					ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Содержание материала. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Вывод законов отражения и преломления волн. Распространение волн в неоднородных средах. Рефракция. Дифракция.	2					ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Содержание материала. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Излучение электромагнитных волн. Опыты Герца. Свойства электромагнитных волн.	2					ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Содержание материала. Изобретение радио. Принципы радиосвязи. Принципы радиосвязи. Распространение волн различных диапазонов. Радиолокация. Физические основы телевидения.	2					ОК 01 - ОК 05, ОК 09
Раздел 5. Оптика		14	10	4			
Тема 5.1 Природа света	Содержание материала. Законы геометрической оптики. Сферические линзы. Основные определения. Формула тонкой линзы. Линейное увеличение линзы.	6	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Содержание материала. Недостатки линз. Оптические приборы. Основные понятия фотометрии.		2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
			ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ				
	Лабораторная работа № 11. «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»			2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09
Тема 5.2 Волновые свойства света	Содержание материала. Скорость света и ее измерение. Интерференция света. Интерференционные схемы. Интерференция в тонких плёнках.	6	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Содержание материала. Кольца Ньютона. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Закон Малюса. Угол Брюстера. Интерференция поляризованных лучей. Спектральные приборы. Виды спектров. Шкала электромагнитных излучений.		2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Лабораторная работа № 12. «Определения периода дифракционной решетки»			2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09
Тема 5.3 Специальная теория относительности	Содержание материала. Постулаты СТО. Следствия из постулатов СТО. Элементы релятивистской динамики.	2	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09
Раздел 6. Квантовая физика		12	6		2	4	
Тема 6.1 Квантовая оптика	Содержание материала. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Теория фотоэффекта. Фотоэлементы. Понятия о планетарной модели атома. Постулаты Бора. опыты Франка и Герца. Особенности спектра атома водорода. Диаграмма Гроттриана.	12	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				СРО	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	Содержание материала. Модель атома водорода по Бору. Вывод формулы Ридберга по Бору. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля.	2					ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Содержание материала. Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Методы регистрации элементарных частиц.				4		ОК 03
	Содержание материала. Радиоактивные превращения. Правила смещения Содди. Закон радиоактивного распада. Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции. Реакция деления ядер урана. Ядерная энергетика. Термоядерная реакция.	2					ОК 01 - ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие № 9 «Решения задач по разделу квантовая физика»			2			ОК 01 - ОК 05, ОК 09
Раздел 7. Строение Вселенной		4	4				
Тема 7.1 Строение Солнечной системы	Содержание материала. Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна	2	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09
Тема 7.2 Эволюция Вселенной	Содержание материала. Строение и эволюция Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной	2	2				ОК 01 - ОК 05, ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
			ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ				
Консультация		2					
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6					
Всего:		100	62	16	10	4	
Итого:		178	112	24	18	8	

где Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием с звуковоспроизведением для презентаций материалов;
- помещения для проведения практических и лабораторных занятий, оборудованные учебной мебелью.

Дисциплина поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: РЕД ОС 7.3, LibreOffice, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition, СПС Консультант +.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики LibreOffice Impress – для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (LibreOffice Writer), LibreOffice Calc – для таблиц, диаграмм.
- автоматизированные обучающие системы (далее - АОС).

Автоматизированная обучающая система - комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечения на базе информационных технологий ЭВМ, предназначенный для обучения.

Колледж обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащённость: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети колледжа (включая правовые системы) и Интернет, к АОС.

Для обеспечения учебного процесса используются электронные библиотечные системы: «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ» и др.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники

1. Касьянов В.А. Физика. Базовый уровень. 10 класс: учебник/ В.А. Касьянов. – 10-е изд., стереотип. - М.: Просвещение, 2021.
2. Касьянов В.А. Физика. Базовый уровень. 11 класс: учебник/ В.А. Касьянов. – 10-е изд., стереотип. - М.: Просвещение, 2021.
3. Мякишев, Г.Я. Физика: 11-й класс: базовый и углублённый уровни: учебник / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под редакцией Н.А. Парфентьевой. - 11-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2023. - 432 с. - ISBN 978-5-09-103620-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL:

<https://e.lanbook.com/book/335054> (дата обращения: 04.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мякишев, Г.Я. Физика: 10-й класс: базовый и углублённый уровни: учебник / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под редакцией Н.А. Парфентьевой. - 10-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2023. - 432 с. - ISBN 978-5-09-103619-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/335051> (дата обращения: 04.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Мякишев, Г.Я. Физика. Электродинамика: 10-11-е классы: углублённый уровень: учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. - 11-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2022. - 476 с. - ISBN 978-5-09-087189-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/334871> (дата обращения: 02.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Разноуровневые тестовые задания по физике. 10-11 класс: учебное пособие / составители Н. Б. Федорова [и др.]. - Рязань: РГУ имени С.А. Есенина, 2011. - 252 с. - ISBN 978-5-88006-718-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/164509> (дата обращения: 02.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Разноуровневые зачетные работы по физике для старшей школы. 10-11 класс: учебное пособие / составители Н.Б. Федорова [и др.]. - Рязань: РГУ имени С.А. Есенина, 2011. - 140 с. - ISBN 978-5-88006-719-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/164507> (дата обращения: 02.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мякишев, Г.Я. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 класс: углублённый уровень: учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. - 11-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2022. - 478 с. - ISBN 978-5-09-087188-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/334865> (дата обращения: 02.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Мякишев, Г.Я. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика: 10-й класс: углублённый уровень: учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. - 11-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2022. - 351 с. - ISBN 978-5-09-091915-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/334868> (дата обращения: 02.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Мякишев, Г.Я. Физика: Механика. 10 класс: углублённый уровень: учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. - 11-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2022. - 520 с. - ISBN 978-5-09-087885-2. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/334874> (дата обращения: 02.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Иные источники

1. Рымкевич, А.П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: пособие для общеобразовательных учреждений – М: Дрофа, 2013.
2. Кирик Л.А., Генденштейн Л.Э, Гельфгат И.М. Задачки по физике для профильной школы с примерами решений. 10-11 классы. – М.: Илекса, 2017.
3. Трофимова, Т.И., Фирсов А.В. Физика. Справочник/ под ред. Т.И. Трофимовой. – М.: Академик, 2010.
4. Дмитриева, В.Ф., Васильев Л.И. Физика для профессий и специальностей технического профиля: методические рекомендации: метод. пособие/ под ред. В.Ф. Дмитриевой. – М.: Академик, 2010.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>На уровне знаний: Знает смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения; Знает смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд; Знает смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта; Знает вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.</p> <p>На уровне умений: практически использует физические знания; использует приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды; приводит 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 энергетике, лазеров; применяет полученные знания для решения физических задач.</p>	<p>устный опрос; фронтальный опрос; оценка тестовых заданий; оценка выполнения домашних самостоятельных работ; наблюдение и оценка решения кейс-задач; наблюдение и оценка деловой игры; экзамен</p> <p>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; оценка выполнения лабораторных работ; оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); оценка выполнения домашних самостоятельных работ; наблюдение и оценка деловой игры; экзамен</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>На уровне знаний: Знает смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения; Знает смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс,</p>	<p>устный опрос; фронтальный опрос; оценка тестовых заданий; оценка выполнения домашних самостоятельных работ; наблюдение и оценка</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;</p> <p>Знает смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;</p> <p>Знает вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.</p> <p>На уровне умений:</p> <p>Уметь проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, оценивать достоверность естественно-научной информации;</p> <p>Уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел, электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн, волновые свойства света, излучение и поглощение света атомом, фотоэффект;</p> <p>Уметь отличать гипотезы от научных теорий;</p> <p>Уметь делать выводы на основе экспериментальных данных</p>	<p>решения кейс-задач; наблюдение и оценка деловой игры; экзамен</p> <p>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; оценка выполнения лабораторных работ; оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); оценка выполнения домашних самостоятельных работ; наблюдение и оценка деловой игры; экзамен</p>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<p>На уровне знаний:</p> <p>Знает смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;</p> <p>Знает смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;</p> <p>Знает смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции,</p>	<p>устный опрос; фронтальный опрос; оценка тестовых заданий; оценка выполнения домашних самостоятельных работ; наблюдение и оценка решения кейс-задач; наблюдение и оценка деловой игры; экзамен</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>фотоэффекта; Знает вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.</p> <p>На уровне умений: Уметь выдвигать гипотезы и строить модели; Уметь приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов.</p>	<p>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; оценка выполнения лабораторных работ; оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); оценка выполнения домашних самостоятельных работ; наблюдение и оценка деловой игры; экзамен</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>На уровне знаний: Знает смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения; Знает смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд; Знает смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта; Знает вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.</p> <p>На уровне умений: Уметь работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы; Уметь рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях;</p>	<p>устный опрос; фронтальный опрос; оценка тестовых заданий; оценка выполнения домашних самостоятельных работ; наблюдение и оценка решения кейс-задач; наблюдение и оценка деловой игры; экзамен</p> <p>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; оценка выполнения лабораторных работ; оценка практических работ</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>Уметь адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.</p>	<p>работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); оценка выполнения домашних самостоятельных работ; наблюдение и оценка деловой игры; экзамен</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>На уровне знаний: Знает смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения; Знает смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд; Знает смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта; Знает вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики</p> <p>На уровне умений: Уметь распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов.</p>	<p>устный опрос; фронтальный опрос; оценка тестовых заданий; оценка выполнения домашних самостоятельных работ; наблюдение и оценка решения кейс-задач; наблюдение и оценка деловой игры; - экзамен</p> <p>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; оценка выполнения лабораторных работ; оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); оценка выполнения домашних самостоятельных работ; наблюдение и оценка</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
		деловой игры; экзамен
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>На уровне знаний: Знает смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения; Знает смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд; Знает смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта; Знает вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики</p> <p>На уровне умений: Уметь воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; Уметь использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.</p>	<p>устный опрос; фронтальный опрос; оценка тестовых заданий; оценка выполнения домашних самостоятельных работ; наблюдение и оценка решения кейс-задач; наблюдение и оценка деловой игры; экзамен</p> <p>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; оценка выполнения лабораторных работ; оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); оценка выполнения домашних самостоятельных работ; наблюдение и оценка деловой игры; экзамен</p>