

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника академии
по учебной работе
подполковник внутренней службы

_____ А.С. Федоринов

« ____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

Специальность

20.05.01 Пожарная безопасность

Профиль

«Пожарная безопасность государства»

Квалификация выпускника

Специалист

Форма обучения

очная, заочная

Год начала подготовки

2023

Иваново 2023

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25 мая 2020 г. № 679 (далее – ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, профиль «Пожарная безопасность государства».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин

Протокол №__ от «__»_____ 2023 г.

Программа одобрена на Ученом совете Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России и рекомендована в качестве рабочей программы дисциплины

Протокол №__ от «__»_____ 2023 г.

Программу разработали:

Профессор кафедры естественнонаучных дисциплин,
доктор технических наук, доцент

А.А. Краснов

Доцент кафедры естественнонаучных дисциплин,
кандидат технических наук, доцент

К.В. Семенова

Эксперты:

Доцент кафедры механики, ремонта и деталей машин
(в составе УНК «Пожаротушение»)
полковник внутренней службы,
кандидат технических наук

А.В. Топоров

Доцент кафедры естественных наук
и техносферной безопасности
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный
политехнический университет»,
кандидат технических наук, доцент

Т.А. Комарова

СОДЕРЖАНИЕ		Стр.
1.	Цели освоения дисциплины.....	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине и критерии оценки уровня выраженности компетенций, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	23
4.	Объем, структура и содержание дисциплины.....	25
5.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	33
6.	Образовательные технологии.....	35
7.	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	37
8.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины и перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	45
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	46

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Физика» являются:

- формирование у обучающихся системы теоретических знаний, основных физических явлений и законов классической и современной физики, приобретение умений и навыков, позволяющих анализировать эти явления, а также формирование научных представлений методов физического исследования в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта;
- развитие у обучающихся способности выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в процессе решения профессионально-ориентированных задач, привлекать для их решения знание физических закономерностей;
- формирование готовности к саморазвитию и самообразованию.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших дисциплину «Физика», являются.

Тип задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся, освоившие дисциплину «Физика»:

- научно-исследовательский

Обучающийся, освоивший дисциплину «Физика», в соответствии с типами задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована дисциплина, готов решать следующие задачи профессиональной деятельности:

научно-исследовательский тип:

- участие в организации научных исследований и разработок в области управления пожарной безопасностью, самостоятельное (в коллективе исследователей) выполнение научных исследований в области безопасности, планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, математическое и машинное моделирование, построение прогнозов;
- оценка достоверности полученных результатов исследования, разработка рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования;
- подготовка научных публикаций по результатам выполненной научной работы в соответствии с установленными требованиями

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ВЫРАЖЕННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины «Физика» у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность и квалификационными требованиями к специальной профессиональной подготовке выпускников образовательных организаций высшего образования МЧС России пожарно-технического профиля по специальности 20.05.01

а) универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции

б) общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-3 Способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-3.1. Определяет область знания фундаментальных наук, необходимую для решения прикладных задач в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности ОПК-3.2. Планирует и корректирует этапы работы по решению прикладных задач в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности ОПК-3.3. Проводит расчеты и эксперименты, используя теорию и методы фундаментальных наук

в) профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-21. Способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности	ПК-21.1. Проводит мониторинг научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности ПК-21.2. Оценивает научную новизну, практическую значимость и перспективы применения научно-технической информации в своей профессиональной деятельности

ПК-24. Способен использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	ПК-24.1. Определяет необходимые для решения профессиональных задач законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук ПК-24.2. Применяет способы решения профессиональных задач на основе математических, естественнонаучных, гуманитарных и экономических знаний, в том числе, в области пожарной безопасности
ПК-25. Способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	ПК-25.1. Планирует порядок проведения эксперимента ПК-25.2. Использует лабораторное и испытательное оборудование для обеспечения выполнения профессиональных задач ПК-25.3. Осуществляет обработку и анализ экспериментальных данных

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине и критерии оценки уровня выраженности компетенций представлены в карте компетенций по дисциплине «Физика».

Карта компетенций по дисциплине «Физика»

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
ОПК-3 Способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук							
ОПК.-3.1 Определяет область знания фундаментальных наук, необходимую для решения прикладных задач в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности	Знать: - основные понятия, законы и модели механики, электромагнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики; - основные понятия по оптике, атомной и ядерной физике; - механизм воздействия физических факторов на человека и биосферу; - организационные основы осуществления мероприятий по научному исследованию физических явлений; - перспективы развития различных направлений физической науки и практики.	Полное знание основных понятий, законов физики, принципов сбора, отбора и обобщения информации, методик системного подхода для решения профессиональных задач.	Достаточное знание основных понятий, законов физики, принципов сбора, отбора и обобщения информации, методик системного подхода для решения профессиональных задач.	Частичное знание основных понятий, законов физики, принципов сбора, отбора и обобщения информации, методик системного подхода для решения профессиональных задач, позволяющее провести анализ представленной задачи.	Фрагментарные знания (представления) об основных понятиях, законах физики, о методах решения задач.	ДЗ,Э	УО, ПО, ТЗ, КТ, КО
	Уметь анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	Полностью освоенное умение анализировать и	Достаточно освоенное умение анализировать и систематизи-	Частично освоенное умение, позволяющее	Частично освоенное умение, не позволяющее провести		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	сгруппировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	провести частичный анализ разнородных данных, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	оценку и анализ разнородных данных, оценку эффективности процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.		
	Владеть навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Полное владение навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Достаточное для решения поставленной задачи владение навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Частичное владение навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Фрагментарное владение навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.		
ОПК -3.2 Планирует и корректирует этапы работы по решению прикладных задач в	Знать организационные основы осуществления мероприятий по научному исследованию физических явлений; научные принципы проведения экспертизы и анализа физических	Полное знание организаци-	Достаточное для решения поставленной	Частичное знание организа-	Фрагментарные знания организаци-	ДЗ,Э	КО

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности	параметров производственных процессов.	онных основ осуществления мероприятий по научному исследованию физических явлений; научные принципы проведения экспертизы и анализа физических параметров производственных процессов.	задачи знание организационных основ осуществления мероприятий по научному исследованию физических явлений; научные принципы проведения экспертизы и анализа физических параметров производственных процессов.	ционных основ осуществления мероприятий по научному исследованию физических явлений; научные принципы проведения экспертизы и анализа физических параметров производственных процессов.	онных основ осуществления мероприятий по научному исследованию физических явлений; научные принципы проведения экспертизы и анализа физических параметров производственных процессов.		
	Уметь - планировать проведение выбранных экспериментов для решения поставленной задачи; - применять современные приборы измерения и контроля физических параметров научного исследования и практики, а также вычислительную технику при обработке полученных результатов.	Полностью освоенное умение планировать проведение выбранных экспериментов для решения поставленной задачи и применять современные приборы измерения и контроля	Достаточно освоенное умение планировать проведение выбранных экспериментов для решения поставленной задачи и применять современные приборы измерения и контроля физических	Частично освоенное умение, позволяющее провести планирование и выбор необходимых для решения поставленной задачи приборов.	Частично освоенное умение, не позволяющее провести планирование и выбор необходимых для решения поставленной задачи приборов.		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		физических параметров научного исследования и практики, а также вычислительную технику при обработке полученных результатов.	параметров научного исследования и практики, а также вычислительную технику при обработке полученных результатов.				
	Владеть - приемами решения конкретных физических задач, помогающих в дальнейшем решать задачи пожарной безопасности; - методами анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики-методами принятия решений.	Владение в полном объеме методами решения конкретных физических задач и методами оценки результатов.	Достаточное для решения задачи владение методами решения конкретных физических задач и методами оценки результатов.	Владение отдельными методами решения конкретных физических задач и методами оценки результатов.	Фрагментарное владение методами решения конкретных физических задач и методами оценки результатов.		
ОПК -3.3 Проводит расчеты и эксперименты, используя теорию и методы фундаментальных наук	Знать: - возможности физических приборов измерения и контроля физических параметров; - методы анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики.	Знание в полном объеме возможностей физических приборов измерения и контроля физических параметров - методов анализа	Достаточное для решения поставленной задачи знание возможностей физических приборов измерения и контроля физических параметров - методов анализа	Частичное знание возможностей физических приборов измерения и контроля физических параметров - методов анализа экспери-	Фрагментарное знание возможностей физических приборов измерения и контроля физических параметров - методов анализа эксперимента	ДЗ,Э	ПО, КО

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики.	экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики.	ментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики.	льных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики.		
	Уметь - применять современные приборы измерения и контроля физических параметров научного исследования и практики, а также вычислительную технику при обработке полученных результатов; - использовать методы анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики.	Полное умение применять современные приборы измерения и контроля физических параметров научного исследования и практики, а также вычислительную технику при обработке полученных результатов - методы анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ	Достаточное для решения задачи умение применять современные приборы измерения и контроля физических параметров научного исследования и практики, а также вычислительную технику при обработке полученных результатов - методы анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ	Частичное умение применять современные приборы измерения и контроля физических параметров научного исследования и практики, а также вычислительную технику при обработке полученных результатов - методы анализа экспериментальных данных с позиции	Фрагментарное умение применять отдельные современные приборы измерения и контроля физических параметров научного исследования и практики, а также вычислительную технику при обработке полученных результатов - методы анализа экспериментальных данных с позиции глубокого		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		классической и современной физики.	классической и современной физики.	глубокого знания основ классической и современной физики.	знания основ классической и современной физики.		
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами работы на современном физическом оборудовании для контроля и измерения физических параметров; - методами анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики; - приемами решения конкретных физических задач, помогающих в дальнейшем решать задачи пожарной безопасности. 	<p>Владение в полном объеме приемами работы на современном физическом оборудовании для контроля и измерения физических параметров</p> <p>- методами анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики, и приемами решения конкретных физических задач.</p>	<p>Достаточное для решение задачи владение приемами работы на современном физическом оборудовании для контроля и измерения физических параметров</p> <p>- методами анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики, и приемами решения конкретных физических задач.</p>	<p>Владение отдельными методами и приемами работы на современном физическом оборудовании для контроля и измерения физических параметров</p> <p>- методами анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики, и приемами решения конкретных физических задач.</p>	<p>Фрагментарное владение методами и приемами работы на современном физическом оборудовании для контроля и измерения физических параметров</p> <p>- методами анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики, и приемами решения конкретных физических задач.</p>		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
				физических задач.			
ПК-21- Способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности							
ПК-21.1. Проводит мониторинг научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности	Знать методы выбора и поиска отечественных и зарубежных источников научно-технической информации; нормативно-техническую литературу по физико-техническим основам пожарной безопасности.	В полном объеме имеет знания, позволяющие, осуществлять поиск и использование информации по физико-техническим основам пожарной безопасности.	Имеет общие знания, позволяющие осуществлять поиск и использование информации по физико-техническим основам пожарной безопасности.	Имеет общее представление о порядке осуществления поиска и использования по физико-техническим основам пожарной безопасности.	Имеет фрагментарные знания о порядке осуществления поиска и использования информации по физико-техническим основам пожарной безопасности.	ДЗ,Э	КО
	Уметь анализировать и выбирать научно-техническую информацию, необходимую для выполнения профессиональных задач.	Имеет углубленный практический опыт анализа и отбора информации, необходимой для выполнения профессиональных задач.	Имеет устойчивый практический опыт анализа и отбора информации, необходимой для выполнения профессиональных задач.	Имеет начальный практический опыт анализа и отбора информации, необходимой для выполнения профессиональных задач.	Имеет фрагментарный практический опыт анализа и отбора информации, необходимой для выполнения профессиональных задач.		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
	Владеть современными информационными технологиями и программными средствами, позволяющими представлять собранную научно-техническую информацию в виде презентации, доклада, научного обзора, реферата.	Владение устойчивыми навыками использования современных информационных технологий и программных средств.	Владение общими навыками использования современных информационных технологий и программных средств.	Владение первоначальными навыками использования современных информационных технологий и программных средств.	Фрагментарное применение первоначальных навыков использования современных информационных технологий и программных средств.		
ПК-21.2. Оценивает научную новизну, практическую значимость и перспективы применения научно-технической информации в своей профессиональной деятельности	Знать правила и методики отбора и анализа информацию для профессиональной деятельности.	Глубокие знания правил и методик отбора и анализа информации для профессиональной деятельности.	Общие знания правил и методик отбора и анализа информации для профессиональной деятельности.	Общее представление правил и методик отбора и анализа информации для профессиональной деятельности.	Фрагментарные знания правил и методик отбора и анализа информации для профессиональной деятельности.	ДЗ,Э	КО
	Уметь обобщать и критически оценивать результаты исследований, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления для профессиональной деятельности.	Умение самостоятельно обобщать и критически оценивать результаты исследований,	Умение (при консультационной поддержке) обобщать и критически оценивать результаты исследований,	Умение частично обобщать и критически оценивать результаты исследований, необходимых,	Частично освоенное умение обобщать и критически оценивать результаты исследований,		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		необходимые для практической деятельности.	необходимые для практической деятельности.	ные для практической деятельности.	необходимые для практической деятельности.		
	Владеть навыками обобщения и оценки результатов исследований при разработке вопросов физико-технического обеспечения пожарной безопасности.	Полное владение навыками обобщения и оценки результатов научного поиска.	Достаточное владение навыками обобщения и оценки результатов научного поиска.	Частичное владение навыками обобщения и оценки результатов научного поиска.	Фрагментарное владение навыками обобщения и оценки результатов научного поиска.		
ПК-24– Способен использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач							
ПК-24.1. Определяет необходимые для решения профессиональных задач законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук	Знать: - основные понятия, законы и модели механики, электромагнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики; - основные понятия по оптике, атомной и ядерной физике; - механизм воздействия физических факторов на человека и биосферу; - организационные основы осуществления мероприятий по научному исследованию физических явлений; - перспективы развития различных направлений физической науки и практики.	Полное знание основных понятий, законов физики, принципов сбора, отбора и обобщения информации, методик системного подхода для решения профессиональных задач.	Достаточное знание основных понятий, законов физики, принципов сбора, отбора и обобщения информации, методик системного подхода для решения профессиональных задач.	Частичное знание основных понятий, законов физики, принципов сбора, отбора и обобщения информации, методик системного подхода для решения профессиональных задач, позволяющих ее провести	Фрагментарные знания (представления) об основных понятиях, законах физики, о методах решения задач.	ДЗ, Э	КО

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
				анализ представленной задачи.			
	Уметь планировать проведение выбранных экспериментов для решения поставленной задачи.	Полностью освоенное умение планировать проведение выбранных экспериментов для решения поставленной задачи.	Достаточно освоенное умение планировать проведение выбранных экспериментов для решения поставленной задачи.	Частично освоенное умение, позволяющее провести планирование и выбор необходимых для решения поставленной задачи экспериментов.	Частично освоенное умение, не позволяющее провести планирование и выбор необходимых для решения поставленной задачи приборов.		
	Владеть: - приемами решения конкретных физических задач, помогающих в дальнейшем решать задачи пожарной безопасности; - методами анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики.	Владение в полном объеме методами решения конкретных физических задач, и методами анализа экспериментальных данных.	Достаточное для решения задачи владение методами решения конкретных физических задач методами анализа экспериментальных данных.	Владение отдельными методами решения конкретных физических задач методами анализа экспериментальных данных.	Фрагментарное владение методами решения конкретных физических задач методами анализа экспериментальных данных.		
ПК-24.2 Применяет способы решения профессиональных задач на основе	Знать: - научные принципы проведения экспертизы и анализа физических параметров производственных процессов;	Знание в полном объеме	Достаточное для решения задачи знание	Частичное знание научных	Фрагментарное знание научных	ДЗ,Э	КО

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
математических, естественнонаучных, гуманитарных и экономических знаний, в том числе, в области пожарной безопасности	- возможности использования различных приборов для исследования физических процессов.	научных принципов проведения экспертизы и анализа физических параметров производственных процессов и возможностей различных физических приборов.	научных принципов проведения экспертизы и анализа физических параметров производственных процессов и возможностей различных физических приборов.	принципов проведения экспертизы и анализа физических параметров производственных процессов и возможностей различных физических приборов.	принципов проведения экспертизы и анализа физических параметров производственных процессов и возможностей различных физических приборов.		
	Уметь - планировать проведение выбранных экспериментов для решения поставленной задачи; — применять современные приборы измерения и контроля физических параметров научного исследования и практики, а также вычислительную технику при обработке полученных результатов.	Полностью освоенное умение планировать проведение выбранных экспериментов для решения поставленной задачи и применять современные приборы измерения и контроля физических параметров научного исследования и практики, а также	Достаточно освоенное умение планировать проведение выбранных экспериментов для решения поставленной задачи и применять современные приборы измерения и контроля физических параметров научного исследования и практики, а также вычислитель-	Частично освоенное умение, позволяющее провести планирование и выбор необходимых для решения поставленной задачи приборов.	Частично освоенное умение, не позволяющее провести планирование и выбор необходимых для решения поставленной задачи приборов.		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		вычислительную технику при обработке полученных результатов.	ную технику при обработке полученных результатов.				
	Владеть приемами решения конкретных физических задач, помогающих в дальнейшем решать задачи пожарной безопасности.	Владение в полном объеме методами решения конкретных физических задач и методами анализа экспериментальных данных.	Достаточное для решения задачи владение методами решения конкретных физических задач методами анализа экспериментальных данных.	Владение отдельными методами решения конкретных физических задач и методами анализа экспериментальных данных.	Фрагментарное владение методами решения конкретных физических задач и методами анализа экспериментальных данных.		
ПК-25 - Способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов							
ПК-25.1 Планирует порядок проведения эксперимента	Знать научные принципы проведения экспертизы и анализа физических параметров производственных процессов.	Знание в полном объеме научных принципов проведения экспертизы и анализа физических параметров производственных процессов и возможностей различных физических	Достаточное для решения задачи знание научных принципов проведения экспертизы и анализа физических параметров производственных процессов и возможностей различных физических приборов.	Частичное знание научных принципов проведения экспертизы и анализа физических параметров производственных процессов и возможностей различных физических приборов.	Фрагментарное знание научных принципов проведения экспертизы и анализа физических параметров производственных процессов и возможностей различных физических приборов.	ДЗ, Э	КО

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		приборов.					
	Уметь - планировать проведение выбранных экспериментов для решения поставленной задачи; - анализировать возможные результаты экспериментов и находить пути коррекции решения поставленной задачи.	Полностью освоенное умение планировать проведение выбранных экспериментов для решения поставленной задачи.	Достаточно освоенное умение планировать проведение выбранных экспериментов для решения поставленной задачи.	Частично освоенное умение, позволяющее провести планирование и выбор необходимых для решения поставленной задачи приборов.	Частично освоенное умение, не позволяющее провести планирование и выбор необходимых для решения поставленной задачи приборов.		
	Владеть: - приемами решения конкретных физических задач, помогающих в дальнейшем решать задачи пожарной безопасности - методами анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики.	Владение в полном объеме методами решения конкретных физических задач и методами анализа экспериментальных данных.	Достаточное для решения задачи владение методами решения конкретных физических задач и методами анализа экспериментальных данных.	Владение отдельными методами решения конкретных физических задач и методами анализа экспериментальных данных.	Фрагментарное владение методами решения конкретных физических задач и методами анализа экспериментальных данных.		
ПК-25.2 Использует лабораторное и испытательное оборудование для обеспечения выполнения профессиональных задач	Знать возможности физических приборов измерения и контроля физических параметров.	Знание в полном объеме возможностей физических приборов	Достаточное для решения поставленной задачи знание возможностей физических приборов	Частичное знание возможностей физических приборов измерения и	Фрагментарное знание возможностей физических приборов измерения и	ДЗ,Э	УО, КО

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		измерения и контроля физических параметров.	измерения и контроля физических параметров.	контроля физических параметров.	контроля физических параметров.		
	Уметь применять современные приборы измерения и контроля физических параметров научного исследования и практики, а также вычислительную технику при обработке полученных результатов.	Полное умение применять современные приборы измерения и контроля физических параметров научного исследования и практики, а также вычислительную технику при обработке полученных результатов.	Достаточное для решения задачи умение применять современные приборы измерения и контроля физических параметров научного исследования и практики, а также вычислительную технику при обработке полученных результатов.	Частичное умение применять современные приборы измерения и контроля физических параметров научного исследования и практики, а также вычислительную технику при обработке полученных результатов.	Фрагментарное умение применять отдельные современные приборы измерения и контроля физических параметров научного исследования и практики, а также вычислительную технику при обработке полученных результатов.		
	Владеть приемами работы на современном физическом оборудовании для контроля и измерения физических параметров.	Владение в полном объеме приемами работы на современном физическом оборудовании и для контроля и измерения	Достаточное для решения задачи владение приемами работы на современном физическом оборудовании для контроля и измерения	Владение отдельными методами и приемами работы на современном физическом оборудовании для контроля и	Фрагментарное владение методами и приемами работы на современном физическом оборудовании и для контроля и измерения		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
		физических параметров.	физических параметров.	измерения физических параметров.	физических параметров.		
ПК- 25.3 Осуществляет обработку и анализ экспериментальных данных	Знать методы анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики.	Знание в полном объеме-методов анализа эксперимента-льных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики.	Достаточное для решения задачи знание методов анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики.	Частичное знание методов анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики.	Фрагментарное знание методов анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики, недостаточное для решения поставленной задачи.	ДЗ,Э	УО, ПО, КО
	Уметь использовать методы анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики.	Полное умение применять методы анализа эксперимента-льных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики.	Достаточное для решения задачи умение применять методы анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики.	Частичное умение применять методы анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики.	Фрагментарное умение-применять методы анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики.		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (уровень выраженности компетенции)				Вид аттестации	Оценочные средства
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
				ной физики.			
	Владеть: - методами анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики; - приемами решения конкретных физических задач, помогающих в дальнейшем решать задачи пожарной безопасности.	Владение в полном объеме методами анализа эксперимента данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики, и приемами решения конкретных физических задач.	Достаточное для решение задачи владение методами анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики, и приемами решения конкретных физических задач.	Владение отдельными методами анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики, и приемами решения конкретных физических задач.	Фрагментарное владение методами анализа экспериментальных данных с позиции глубокого знания основ классической и современной физики, и приемами решения конкретных физических задач.		

Вид аттестации: ДЗ – дифференцированный зачет, Э – экзамен.

Оценочные средства: УО – устный ответ, ПО – письменный ответ, ТЗ – тестовые задания, КТ – компьютерное тестирование, КО – комбинированный ответ.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части блока дисциплин Б1 образовательной программы по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности обучающихся к освоению дисциплин «Химия», «Прикладная механика», «Теплофизика», «Теория горения и взрыва», Материаловедение и технология материалов», «Концепции современного естествознания», а также прохождению учебных практик, организации и выполнению научно-исследовательской работы, подготовке и сдаче государственного экзамена, выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
1	ОПК-3 Способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук.	Высшая математика, прикладная механика, основы первой помощи.	Теория горения и взрыва, химия, Теплофизика, метрология, стандартизация и сертификация, материаловедение и технология материалов, Учебная (ознакомительная) практика в должности начальника караула пожарно-спасательной части Учебная (ознакомительная) практика в должности заместителя начальника пожарно-спасательной части Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<i>Профессиональные компетенции</i>			
2	ПК-21 Способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности.	Иностранный язык, история пожарной охраны.	Теплофизика, материаловедение и технология материалов, надежность технических систем и техногенный риск, пожарная безопасность технологических процессов, научно-исследовательская работа, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3	ПК-24 Способен использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.	Русский язык и культура речи, история России, иностранный язык, высшая математика, история пожарной охраны.	Экономика пожарной безопасности, философия, управление проектами, научно-исследовательская работа, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.
4	ПК-25 Способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	Химия, прикладная механика.	Теория горения и взрыва, теплофизика, прикладная механика, метрология, стандартизация и сертификация, материаловедение и технология материалов, физико-химические основы развития и тушения пожаров, научно-исследовательская работа, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

4. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

4.1. Примерный тематический план

№ п/п	Раздел дисциплины, тема	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)							
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские занятия (из них практ. подготовка)	Практические занятия (из них практ. подготовка)	Лабораторные занятия (из них практ. подготовка)	КСР	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
1	Тема 1. Физические основы механики	1	44	2		10(2)	10(2)		22	
2	Тема 2. Основы молекулярной физики	1	20	2		2(2)	4(2)	2	10	
3	Зачет	1	8						4	4
4	Итого за 1 семестр:		72	4		12 (4)	14 (4)	2	36	4
5	Тема 3. Основы термодинамики	2	12	2		2	2		6	
6	Тема 4. Электричество и магнетизм	2	34	2		8(4)	8		16	
7	Тема 5. Физика колебаний и волн	2	20			4(2)	4	2	10	
8	Зачет	2	6						4	2
9	Итого за 2 семестр:	2	72	4		14 (6)	14	2	36	2
10	Тема 6. Элементы оптики	3	23	2		6(2)	10		5	
11	Раздел 7. Физика атомного ядра и элементарных частиц	3	22	2	2(2)	8	4	2	4	
12	Экзамен	3	27							27
13	Итого за 3 семестр:	3	72	4	2 (2)	14 (2)	14	2	9	27
14	Итого по дисциплине:	1,2,3	216	12	2 (2)	40 (14)	42 (4)	6	81	33

Тематический план по заочной форме обучения представлен в УМК по дисциплине.

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Физические основы механики

Основы кинематики. Система отсчета. Кинематические уравнения

движения материальной точки. Скорость и ускорение, связь линейных и угловых величин.

Динамика движения тел. Уравнение движения. Масса и импульс. Законы Ньютона. Силы в механике.

Работа, энергия, мощность. Законы сохранения в механике.

Основные характеристики вращательного движения. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент инерции материальной точки (твердого тела). Момент импульса материальной точки (твердого тела). Закон изменения вращательного импульса твердого тела. Закон сохранения момента импульса твердого тела. Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела. Расчет момента инерции тел простейшей формы.

Давление в жидкости и газе. Уравнение непрерывности. Уравнение Бернулли и следствия из него. Динамическая и статическая вязкости. Режимы течения жидкости

Тема 2. Основы молекулярной физики

Тепловое движение. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Молекулярно-кинетический смысл температуры и давления. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Газовые законы. Классическая статистика: распределение Максвелла для идеального газа; распределение Больцмана, барометрическая формула. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах.

Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия в реальном газе. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

Тема 3. Основы термодинамики

Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Первое начало термодинамики. Работа газа. Теплоемкость. Адиабатный процесс. Политропный процесс.

Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс. Энтропия. Второе начало термодинамики. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Второе и третье начала термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Независимость цикла Карно от природы рабочего тела.

Фазовые равновесия и фазовые превращения. Конденсированное состояние.

Тема 4. Электричество и магнетизм

Электрический заряд и закон его сохранения. Закон Кулона. Поле неподвижных зарядов и напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Электростатика в вакууме и веществе: теорема Остроградского-Гаусса. Применение теоремы Гаусса-Остроградского к расчёту электростатических полей в вакууме. Понятие статического электричества. Основные элементы электрических цепей. Электрический ток. Источники тока. ЭДС. Закон Ома. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.

Соединение проводников. Правила Кирхгофа и их применение для расчета разветвленных цепей. Электропроводность проводников и полупроводников.

Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Закон Ампера.

Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Взаимная индукция. Индуктивность контура. Самоиндукция. Вихревые токи.

Переменный ток. Последовательное и параллельное соединение элементов цепи переменного тока. Трехфазный ток.

Тема 5. Физика колебаний и волн

Уравнения гармонических колебаний. Маятники. Сложение гармонических колебаний. Колебания в механике и электродинамике. Колебательный контур. Энергия колебательного контура. Свободные затухающие колебания (механические и электромагнитные). Вынужденные колебания (механические и электромагнитные). Механические и электромагнитные волны.

Тема 6. Элементы оптики

Волновая природа света. Законы геометрической оптики. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света.

Квантовая природа света. Квантовая гипотеза Планка. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Релея-Джинса. Формула Планка.

Фотоэлектрический эффект. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотоэлементы и их применение.

Тема 7. Физика атомного ядра и элементарных частиц

Атом водорода по Бору. Постулаты Бора. Линейчатый спектр атома водорода. опыты Франка и Герца.

Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Квантовые числа. Энергетический спектр атомов и молекул. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип неразличимости тождественных частиц. Принцип Паули. Спектры атома и молекул.

Состав ядра и его характеристики. Основные характеристики элементарных частиц. Свойства и природа ядерных сил. Закономерности и происхождение альфа-, бета- и гамма-излучения атомных ядер. Общая характеристика и виды радиоактивности.

Реакции деления ядер. Законы сохранения в ядерных реакциях. Цепная ядерная реакция. Проблема управления реакцией деления ядер. Реакции синтеза атомных ядер. Термоядерные реакции.

4.3. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
1	Тема 1. Физические основы механики.	Лабораторная работа № 1. Изучение законов кинематики и динамики на машина Атвуда.	4
		Лабораторная работа № 2. Проверка основного закона динамики вращательного движения твердого тела.	4
		Лабораторная работа № 3. Исследование вязкости воздуха методом Пуазейля.	2
2	Тема 2. Основы молекулярной физики.	Лабораторная работа № 4. Исследование законов идеального газа.	4
3	Тема 3. Основы термодинамики.	Лабораторная работа № 5. Экспериментальное определение коэффициента Пуассона.	2
4	Тема 4. Электричество и магнетизм.	Лабораторная работа № 6. Исследование электрических свойств проводников и полупроводников.	4
		Лабораторная работа № 7. Изучение резонанса напряжений.	4
5	Тема 5. Физика колебаний и волн.	Лабораторная работа № 8. Изучение звуковых волн.	4
6	Тема 6. Элементы оптики.	Лабораторная работа № 9. Изучение законов геометрической оптики.	4
		Лабораторная работа № 10. Изучение дифракции параллельных лучей света.	2
		Лабораторная работа № 11. Изучение внешнего фотоэффекта	4
7	Тема 7. Физика атомного ядра и элементарных частиц.	Лабораторная работа № 12. Изучение спектра атома водорода.	4
Итого			42

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (часы/зачетные единицы)
1	Тема 1. Физические	Изучение вопроса «Векторные и скалярные величины».	2

	основы механики	Самостоятельное решение задач «Методика расчета кинематики поступательного движения».	1
		Изучение вопроса «Классификация движения в зависимости от тангенциальной и нормальной составляющей ускорения».	2
		Подготовка к лабораторной работе «Изучение законов кинематики и динамики на машине Атвуда».	1
		Самостоятельное решение задач «Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела».	1
		Подготовка к практическому занятию «Энергия. Работа. Мощность. Законы сохранения в механике».	1
		Изучение вопроса «Удар абсолютно упругих и неупругих тел».	2
		Самостоятельное решение задач «Методика расчета задач кинематики и динамики вращательного движения твердого тела».	1
		Изучение вопроса «Кинематика вращательного движения материальной точки».	2
		Изучение вопроса «Связь величин в кинематике».	2
		Подготовка к лабораторной работе «Проверка основного закона динамики вращательного движения твердого тела».	1
		Изучение вопроса «Момент инерции тел простейшей формы».	2
		Подготовка к практическому занятию «Механика жидкостей и газов».	1
		Изучение вопроса «Вязкость. Режимы течения жидкости. Движение тел в жидкостях и газах».	2
		Подготовка к лабораторной работе «Исследование вязкости воздуха методом Пуазейля».	1
2	Тема 2. Основы молекулярной физики.	Изучение вопроса «Роль явлений переноса в развитии пожара».	2
		Подготовка к практическому занятию «Расчет параметров молекулярно-кинетической теории идеального и реального газов»	1
		Изучение вопроса «Изотермы Ван-дер-Ваальса».	2
		Подготовка к лабораторной работе «Исследование законов идеального газа»	1
		Изучение вопроса «Внутренняя энергия реального газа».	2
		Подготовка к занятию «Контроль самостоятельной работы».	2
		Подготовка к зачету.	4
3	Тема 3. Основы термодинамики.	Самостоятельное решение задач «Применение 1-го начала термодинамики к изопроцессам».	2
		Подготовка к практическому занятию «Применение 1-го и 2-го начал термодинамики».	1
		Изучение вопроса «Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно».	2

		Подготовка к лабораторной работе «Экспериментальное определение коэффициента Пуассона».	1
4	Тема 4. Электричество и магнетизм.	Изучение вопроса «Учет электростатических явлений при обеспечении пожарной безопасности».	1
		Подготовка к практическому занятию «Применение основ электростатики в решении физических задач».	1
		Изучение вопроса «Циркуляция вектора напряженности электростатического поля и его потенциал».	1
		Подготовка к практическому занятию «Постоянный ток и его законы».	1
		Изучение вопроса «Действие электрического тока на организм человека».	1
		Изучение вопроса «Соединение проводников».	1
		Изучение вопроса «Причины возникновения пожаров от электрического тока».	1
		Подготовка к практическому занятию «Применение законов Ома и Кирхгофа для расчета цепей».	1
		Изучение вопроса «Особенности электропроводности проводников и полупроводников».	1
		Подготовка к лабораторной работе «Исследование электрических свойств проводников и полупроводников»	1
		Подготовка к практическому занятию «Основы магнитостатики и магнитная индукция».	1
		Изучение вопроса «Магнитное поле движущегося заряда».	1
		Изучение вопроса «Применение явления магнитной индукции».	1
		Самостоятельное решение задач «Переменный ток».	1
		Подготовка к лабораторной работе «Изучение резонанса напряжений».	1
		Изучение вопроса «Понятие о трехфазном токе».	1
5	Тема 5. Физика колебаний и волн.	Подготовка к практическому занятию «Расчет параметров механических колебаний».	1
		Изучение вопроса «Кинематика и динамика колебательного движения».	2
		Изучение вопроса «Затухающие и вынужденные колебания».	2
		Подготовка к практическому занятию «Расчет параметров свободных гармонических колебаний в колебательном контуре».	1
		Изучение вопроса «Звуковые волны».	2
		Подготовка к лабораторной работе «Изучение звуковых волн».	1
		Подготовка к занятию «Контроль самостоятельной работы».	1
		Подготовка к зачету.	4

6	Тема 6. Элементы оптики.	Изучение вопроса «Развитие представлений о природе света».	1
		Изучение вопроса «Основы волновой оптики».	1
		Изучение вопроса «Интерференция и дифракция света».	2
		Изучение вопроса «Методы исследования теплового излучения».	1
7	Тема 7. Физика атомного ядра и элементарных частиц	Изучение вопроса «Атом водорода в квантовой механике».	1
		Подготовка к лабораторной работе «Изучение спектра атома водорода».	1
		Подготовка к практическому занятию «Распределение электронов в атоме».	1
		Изучение вопроса «Классификация ядерных реакций».	1
Итого:			81

4.5. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено учебным планом.

4.6. Примерная тематика рефератов

1. Применение законов механики в аварийно-спасательной технике.
2. Применение законов молекулярно-кинетической теории и термодинамики в практике пожаротушения.
3. Термодинамические закономерности в ГДЗС.
4. Физические закономерности работы гидравлического аварийно-спасательного инструмента.
5. Физические закономерности работы пожарного насоса.
6. Закономерности образования статического электричества на некоторых производствах.
7. Физические основы образования статического электричества в жидкостях
8. Пожарная опасность статического электричества.
9. Защита от статического электричества на производствах.
10. Применение закона Джоуля-Ленца для оценки пожарной опасности электропроводки.
11. Физические закономерности возникновения переходных сопротивлений и их пожарная опасность.
12. Применение проводников, полупроводников и диэлектриков в практической деятельности МЧС.
13. Приборы физико-химических методов анализа и принцип их работы.
14. Применение явления электромагнитной индукции в работе электротехнических приборов.
15. Физические основы работы пожарных извещателей.
16. Физические закономерности работы двигателя пожарного автомобиля.
17. Приборы, применяемые при экспертизе пожара.

18. Физические закономерности электромагнитных колебаний и их применение в практике МЧС.
19. Практическое применение оптических законов.
20. Закономерности квантовой механики и современный мир.
21. Симметрия в микро- и макром мире.
22. Пространство и время в современной картине Вселенной.
23. Оптические квантовые генераторы.
24. Применение законов фотоэффекта в практике специалиста МЧС.
25. Физика: от Античности до современности.
26. Производство, передача и использование электроэнергии.
27. Квантовые компьютеры.
28. История и развитие радиотехники.
29. Транзисторы.
30. Физические принципы прогнозирования пожаров и стихийных бедствий.
31. Атомная энергетика. Использование и перспективы развития.
32. Энергия ядра. Научный прогресс или самоуничтожение.
33. Физические принципы работы газоанализаторов и их применение в производственной автоматике.
34. Спектрометрические методы анализа материалов и их применение при расследовании пожаров.
35. Современные конструкционные материалы. Физические характеристики и применение.
36. Применение коротковолнового излучения в практике МЧС.
37. Приборы радиационного контроля и физические принципы их работы.
38. Тепловизоры. Физические принципы работы и применение в практике МЧС.
39. Тепловое излучение и защита от него.
40. Физические основы возникновения короткого замыкания и защита от него.

4.7 Примерная тематика расчетно-графических работ

Не предусмотрено учебным планом.

4.8 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено учебным планом.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Порядок организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающегося складывается из самостоятельной работы на аудиторных занятиях и подготовки к занятиям во внеаудиторное время. Для самоподготовки к каждому аудиторному занятию предусматривается проработка темы занятия по учебной литературе. При самостоятельной подготовке к занятиям обучающийся может получить необходимую ему консультацию у преподавателя. Консультирование обучающихся организовано на кафедре в соответствии с графиком проведения консультаций. На аудиторном занятии обучающиеся самостоятельно под контролем преподавателя выполняют индивидуальные задания в соответствии с учебными целями занятия.

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.2.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

1. Векторные и скалярные величины в кинематике.
2. Классификация движения в зависимости от тангенциальной и нормальной составляющей ускорения.
3. Удар абсолютно упругих и неупругих тел.
4. Кинематика вращательного движения материальной точки.
5. Связь величин в кинематике.
6. Момент инерции тел простейшей формы.
7. Вязкость. Режимы течения жидкости. Движение тел в жидкостях и газах.
8. Роль явлений переноса в развитии пожара.
9. Изотермы Ван-дер-Ваальса.
10. Внутренняя энергия реального газа.
11. Применение 1-го начала термодинамики к изопроцессам.
12. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно.
13. Учет электростатических явлений при обеспечении пожарной безопасности.
14. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля и его потенциал.
15. Действие электрического тока на организм человека.
16. Соединение проводников.
17. Причины возникновения пожаров от электрического тока.
18. Особенности электропроводности проводников и полупроводников.
19. Магнитное поле движущегося заряда.
20. Применение явления магнитной индукции.
21. Понятие о трехфазном токе.
22. Кинематика и динамика колебательного движения.

23. Затухающие и вынужденные колебания.
24. Звуковые волны.
25. Развитие представлений о природе света.
26. Основы волновой оптики.
27. Интерференция и дифракция света.
28. Методы исследования теплового излучения.
29. Атом водорода в квантовой механике.
30. Классификация ядерных реакций.

5.2.2. Перечень литературы для самостоятельной работы

1. Трофимова, Т.И. Курс физики: учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова. – 18-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. - 560 с.
2. Трофимова, Т.И. Курс физики. Задачи и решения: учебное пособие для студентов вузов / Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 592с.
3. Пашкова, Т. В. Физика. Практикум : учебное пособие / Т. В. Пашкова, Д.Г. Снегирев, М. Г. Есина. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. – 114 с.
4. Пашкова, Т.В. Физика. Часть I. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: учебное пособие / Т.В. Пашкова, М.Г. Есина, Е.А. Шварев, Иваново/ - Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – 131 с.
5. Физика. Часть II. Электричество и магнетизм: учебное пособие / А.А. Краснов, Т.В. Пашкова, К.В. Семенова, А.Н. Петров – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – 138 с.
6. Фролова, Т.В. Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. Лабораторный практикум по физике. Часть 1: методические указания по дисциплине «Физика» для курсантов и слушателей / Т.В. Фролова, А.А. Разумов, Н.А. Кропотова, Е.С. Титова. - Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2008. -47 с.
7. Фролова, Т.В. Геометрическая и квантовая оптика. Атомная физика. Физика твёрдого тела. Лабораторный практикум по физике. Часть 2: методические указания по дисциплине «Физика» для курсантов и слушателей / Т.В. Фролова, А.А. Разумов, Н.А. Кропотова. - Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2010. -59 с.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

С целью формирования и развития заявленных компетенций используются традиционные образовательные технологии и технологии интерактивного обучения.

В рамках традиционных образовательных технологий ведутся следующие формы занятий: лекция, практическое занятие, семинар, самостоятельная работа обучающихся, консультирование преподавателем. В ходе обучения с использованием данных технологий проводится контроль знаний (устный опрос, бланковое и компьютерное тестирование), решение задач, написание рефератов, докладов.

В рамках технологии интерактивного обучения на занятиях применяются следующие формы и методы:

– в рамках неимитационных технологий проводятся лабораторные работы, используются методы работы в малых группах.

В рамках осуществления образовательного процесса идет постоянное использование информационных технологий. Во время самостоятельной работы при подготовке к лекциям, практическим, семинарским и лабораторным занятиям; компьютерному тестированию есть возможность у каждого обучающегося работать с учебными материалами, размещенными в цифровой среде академии, а также в сети Интернет и Интранет.

Занятия, проводимые в интерактивной форме

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Наименование занятия и его форма	Трудоемкость (часы)
1	Тема 1. Физические основы механики.	Изучение законов кинематики и динамики на машина Атвуда. Лабораторная работа. Тип занятия: работа в малых группах.	4
		Проверка основного закона динамики вращательного движения твердого тела. Лабораторная работа. Тип занятия: работа в малых группах.	4
		Исследование вязкости воздуха методом Пуазейля. Лабораторная работа. Тип занятия: работа в малых группах.	2
2	Тема 2. Основы молекулярной физики.	Исследование законов идеального газа. Лабораторная работа. Тип занятия: работа в малых группах.	4
3	Тема 3. Основы термодинамики	Экспериментальное определение коэффициента Пуассона. Лабораторная работа. Тип занятия: работа в малых группах.	2

4	Тема 4. Электричество и магнетизм.	Исследование электрических свойств проводников и полупроводников. Лабораторная работа. Тип занятия: работа в малых группах.	4
		Изучение резонанса напряжений. Лабораторная работа. Тип занятия: работа в малых группах.	4
5	Тема 5. Физика колебаний и волн.	Изучение звуковых волн. Лабораторная работа. Тип занятия: работа в малых группах.	4
6	Тема 6. Элементы оптики.	Изучение законов геометрической оптики. Лабораторная работа. Тип занятия: работа в малых группах.	4
		Изучение дифракции параллельных лучей света. Лабораторная работа. Тип занятия: работа в малых группах.	2
		Изучение внешнего фотоэффекта. Лабораторная работа. Тип занятия: работа в малых группах.	4
7	Тема 7. Физика атомного ядра и элементарных частиц.	Изучение спектра атома водорода. Лабораторная работа. Тип занятия: работа в малых группах.	4
Итого			42

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы по дисциплине

7.1.1 Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации (в форме дифференцированного зачета) по итогам освоения дисциплины «Физика» (1 семестр)

1. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения (ОПК-3, ПК-21, ПК-24).
2. Скорость, ускорение и их составляющие (ОПК-3, ПК-21).
3. Угловая скорость, угловое ускорение и их составляющие (ОПК-3, ПК-21).
4. Полное ускорение и его составляющие (ОПК-3).
5. Законы Ньютона. Сила. Масса (ОПК-3).
6. Второй закон Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса (ОПК-3, ПК-21, ПК-24).
7. Силы в механике (тяжести, трения, упругости, вес тела) (ОПК-3, ПК-21).
8. Движение по окружности (ОПК-3).
9. Линейная и угловая скорость. Связь линейной скорости с угловой (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).
10. Линейное и угловое ускорение. Связь линейного ускорения с угловым (ОПК-3).
11. Закон сохранения импульса. Центр масс (ОПК-3, ПК-21, ПК-24).
12. Энергия, работа, мощность (ОПК-3, ПК-21, ПК-24).
13. Кинетическая и потенциальная энергии (ОПК-3, ПК-21, ПК-24).
14. Закон сохранения энергии. Графическое представление энергии (ОПК-3, ПК-21, ПК-24).
15. Момент инерции. Кинетическая энергия вращательного движения (ОПК-3, ПК-24).
16. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела (ОПК-3, ПК-24).
17. Закон сохранения импульса и закон сохранения момента импульса вращательного движения твердого тела (ОПК-3, ПК-21, ПК-24).
18. Момент инерции тела относительно произвольной оси (теорема Штейнера) (ОПК-3, ПК-24).
19. Работа и мощность вращательного движения (ОПК-3, ПК-24,).
20. Кинетическая энергия вращательного движения (ОПК-3, ПК-24).
21. Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрывности (ОПК-3, ПК-24, ПК-25).
22. Уравнение Бернулли и следствия из него (ОПК-3, ПК-24, ПК-25).

23. Вязкость. Методы определения вязкости (ОПК-3, ПК-24, ПК-25).
24. Режимы течения жидкостей и газов (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).
25. Внутренняя энергия идеального газа (ОПК-3, ПК-21, ПК-24).
26. Законы идеального газа. Уравнение Клапейрона- Менделеева (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).
27. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Диффузия и броуновское движение (ОПК-3, ПК-21, ПК-24).
28. Идеальный газ, его основные свойства. Давление газа, единицы давления (ОПК-3, ПК-21, ПК-24).
29. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов (ОПК-3)
30. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения (ОПК-3, ПК-21, ПК-24).

7.1.2 Перечень практических заданий для проведения промежуточной аттестации (в форме дифференцированного зачета) по итогам освоения дисциплины «Физика» (1 семестр)

1. Груз массой $m = 100$ кг перемещают равномерно по горизонтальной поверхности, прилагая силу, направленную под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Определить величину этой силы, если коэффициент трения скольжения равен $k = 0,3$ (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).
2. Автомобиль мощностью N_1 развивает скорость v_1 , а автомобиль мощностью N_2 развивает скорость v_2 . Какую скорость разовьют эти автомобили, если их сцепить жестким тросом (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).?
3. Давление воздуха в сосуде с отверстием, закрытым круглой пробкой диаметром $D = 4$ см, превышает атмосферное давление в $N = 5$ раз. Найти атмосферное давление $p_{\text{атм}}$, если для того, чтобы удержать пробку, необходимо к ней приложить минимальную силу $F = 510$ Н (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25)..
4. К ободу колеса радиусом $R = 0,5$ м и массой $m = 50$ кг приложена касательная сила $F = 98,1$ Н. Найти угловое ускорение колеса.
5. Масса $m = 6,5$ г водорода, находящегося при температуре $t = 27^\circ\text{C}$, расширяется вдвое при $p = \text{const}$ за счет притока тепла извне. Найти работу A расширения газа, изменение ΔW внутренней энергии газа и количество теплоты Q , сообщенное газу. Баллон содержит сжатый кислород при температуре 25°C и давлении $1,5 \cdot 10^7$ Па. В ходе газовой сварки израсходована половина кислорода. Определите, какое давление установится в баллоне, если температура газа снизилась до 15°C (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).
6. Необходимо сжать воздух от $V_1 = 10$ л до $V_2 = 2$ л. Как выгоднее его сжимать (адиабатически или изотермически) (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).?
7. Молекула массой $m = 4,65 \cdot 10^{-26}$ кг, летящая по нормали к стенке сосуда со скоростью $v = 600$ м/с, ударяется о стенку и упруго отскакивает от неё без потери скорости. Найти импульс силы $F\Delta t$, полученный стенкой во время удара (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).
8. Однородный стержень длиной $l = 1$ м и массой $m = 0,5$ кг вращается в

вертикальной плоскости вокруг горизонтальной оси, проходящей через середину стержня. С каким угловым ускорением ε вращается стержень, если на него действует момент сил $M = 98,1 \text{ Н} \cdot \text{м}$ (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).

9. Молярная масса некоторого газа $0,0032 \text{ кг/моль}$. Отношение $\frac{c_p}{c_v} = 1,4$

Найти удельные теплоемкости C_p и C_v (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).

10. Какую силу F надо приложить к вагону, стоящему на рельсах, чтобы вагон стал двигаться равноускоренно и за время $t = 30 \text{ с}$ прошел путь $s = 11 \text{ м}$? Масса вагона $m = 16 \text{ т}$. Во время движения на вагон действует сила трения $F_{тр}$, равная $0,05$ действующей на него силы тяжести mg (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).

11. Давление газа $p = 100 \text{ кПа}$, а средняя квадратичная скорость его молекул $v_{кв} = 400 \text{ м/с}$. Найти его плотность, (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).

12. В сосуде объемом $V = 5 \text{ л}$ находится газ при давлении $p = 200 \text{ кПа}$ и температуре $t = 17^\circ \text{C}$. При изобарическом расширении газа была совершена работа $A = 196 \text{ Дж}$. На сколько нагрели газ (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25)?

13. Цилиндрический сосуд с диаметром основания, равным высоте цилиндра, наполнен доверху водой. Найти разность ΔF сил давления воды на дно и стенку цилиндра. Плотность воды $\rho = 10^3 \text{ кг/м}^3$, высота цилиндра $H = 20 \text{ см}$ (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).

14. К ободу колеса радиусом $R = 0,5 \text{ м}$ и массой $m = 50 \text{ кг}$ приложена касательная сила $F = 98,1 \text{ Н}$. Найти угловое ускорение колеса (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).

15. Под действием постоянной силы $F = 40 \text{ Н}$ тело движется прямолинейно так, что зависимость пройденного телом расстояния S от времени t описывается уравнением $S = A + Bt + Ct^2$. Определите массу m тела, если $C = 2 \text{ м/с}^2$ (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).

16. В сосуде объемом $V = 5 \text{ л}$ находится газ при давлении $p = 200 \text{ кПа}$ и температуре $t = 17^\circ \text{C}$. При изобарическом расширении газа была совершена работа $A = 196 \text{ Дж}$. На сколько нагрели газ (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25)?

7.1.3 Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации (в форме дифференцированного зачета) по итогам освоения дисциплины «Физика» (2 семестр)

1. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема (ОПК-3, ПК-24).

2. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам (ОПК-3, ПК-24).

3. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия и ее статистическое толкование (ОПК-3, ПК-24).

4. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно (ОПК-3, ПК-24).

5. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса (ОПК-3, ПК-24).

6. Электростатическое поле и его характеристики. Напряженность электростатического поля (ОПК-3, ПК-24).
7. Теорема Гаусса-Остроградского и ее применение к расчету электростатических полей в вакууме (ОПК-3, ПК-24).
8. Проводники в электростатическом поле (ОПК-3, ПК-24).
9. Конденсаторы: понятие, характеристика, виды (ОПК-3, ПК-24).
10. Постоянный электрический ток и его характеристики (ОПК-3, ПК-24).
11. Электродвижущая сила и напряжение (ОПК-3, ПК-24).
12. Закон Ома. Сопротивление проводников (ОПК-3, ПК-24).
13. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца (ОПК-3, ПК-24).
14. Закон Ома для неоднородного участка цепи (ОПК-3, ПК-24).
15. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей (ОПК-3, ПК-24).
16. Магнитное поле и его характеристики (ОПК-3, ПК-24).
17. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля (ОПК-3, ПК-24).
18. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов (ОПК-3, ПК-24).
19. Магнитные поля соленоида и тороида (ОПК-3, ПК-24).
20. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Вихревые токи (ОПК-3, ПК-24).
21. Индуктивность контура. Самоиндукция (ОПК-3, ПК-24).
22. Взаимная индукция. Трансформаторы (ОПК-3, ПК-24).
23. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля (ОПК-3, ПК-24).
24. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор (ОПК-3, ПК-24).
25. Пружинный, физический и математический маятники (ОПК-3, ПК-24).
26. Свободные затухающие колебания. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний (ОПК-3, ПК-24).
27. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре (ОПК-3, ПК-24).
28. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний (ОПК-3, ПК-24).
29. Резонанс напряжений. Резонанс токов (ОПК-3, ПК-24).
30. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока (ОПК-3, ПК-24).
31. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс (ОПК-3, ПК-24).
32. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость (ОПК-3, ПК-24).
33. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс (ОПК-3, ПК-24).
34. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны (ОПК-3, ПК-24).
35. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость (ОПК-3, ПК-24).
36. Интерференция волн (ОПК-3, ПК-24).
37. Волновое уравнение. Стоячие волны (ОПК-3, ПК-24).
38. Звуковые волны. Ультразвук и его применение (ОПК-3, ПК-24).
39. Электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны (ОПК-3, ПК-24).
40. Энергия и импульс электромагнитной волны (ОПК-3, ПК-24).

7.1.4 Перечень практических заданий для проведения промежуточной аттестации (в форме дифференцированного зачета) по итогам освоения дисциплины «Физика» (2 семестр)

1. Как надо включить в цепи постоянного тока амперметр и вольтметр для определения с высокой точностью малых по величине сопротивлений (привести схему и доказательство) (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).
2. В цепи переменного тока ($\nu=50$ Гц) имеется конденсатор $C=0,4$ мкФ. Каков заряд будет на его обкладках в момент времени $t=0,01$ с? $U_{0c}=150$ В (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).
3. Ток и напряжение в цепи R, L, C меняются синфазно. Амплитуда силы тока $I_0=\varepsilon_0/R$. Найти амплитудное значение напряжения на конденсаторе (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).
4. Как относительная ошибка допускается при подключении вольтметра с сопротивлением R_0 к резистору R для измерения напряжения на нем (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25)?
5. У понижающего напряжение трансформатора параметры равны: $k=10$, $U_1=120$ В, $U_2=6$ В. Ток во вторичной обмотке $I_2=5$ А. Найти ее сопротивление r_2 (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).
6. Как относительная ошибка допускается при подключении вольтметра с сопротивлением R_0 к резистору R для измерения напряжения на нем (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25)?
7. У понижающего напряжение трансформатора параметры равны: $k=10$, $U_1=120$ В, $U_2=6$ В. Ток во вторичной обмотке $I_2=5$ А. Найти ее сопротивление r_2 (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).
8. Электрон влетает в однородное магнитное поле ($B=10^{-3}$ Тл) перпендикулярно линиям индукции со скоростью $V_0=4 \cdot 10^7$ м/с. Найти нормальную и касательную составляющие ускорения (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).
9. Разность потенциалов на обкладках конденсатора в колебательном контуре изменяется по закону $U_c=50\cos 10^4\pi t$. Емкость конденсатора $0,9$ мкФ. Найти индуктивность контура, закон изменения со временем силы тока в цепи, а также длину волны, соответствующую этому контуру (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).
10. В трех вершинах квадрата со стороной $a = 40$ см находятся одинаковые положительные заряды по $q_1 = q_2 = q_3 = 5 \cdot 10^{-9}$ Кл каждый. Найти напряженность E поля в четвертой вершине (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).
11. Найти напряженность E электрического поля в точке, лежащей посередине между точечными зарядами $q_1 = 8$ нКл и $q_2 = -6$ нКл. Расстояние между зарядами $r = 10$ см, $\varepsilon = 1$ (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).
12. Два точечных заряда $q_1 = 7,5$ нКл и $q_2 = -14,7$ нКл расположены на расстоянии $r = 5$ см. Найти напряженность электрического поля в точке, находящейся на расстояниях $a = 3$ см от положительного заряда и $b = 4$ см от отрицательного заряда (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).

13. Заряженный шар диаметром D находится в равновесии в жидком диэлектрике плотностью ρ_1 с диэлектрической проницаемостью ε . Найти поверхностную плотность зарядов на шаре σ , если плотность вещества шара ρ_2 . Напряженность электрического поля в диэлектрике E , вектор напряженности направлен вверх (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).

14. Медный шар массой $m = 1$ кг содержит $N = 1 \cdot 10^{10}$ нескомпенсированных элементарных зарядов. Определить емкость шара и его потенциал. Плотность меди $\rho = 8,9 \cdot 10^3$ кг/м³ (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).

7.1.5 Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) по итогам освоения дисциплины «Физика» (3 семестр)

1. Основные законы геометрической оптики (ОПК-3, ПК-24).
2. Тонкие линзы. Изображение предметов с помощью линз (ОПК-3, ПК-24).
3. Основные фотометрические величины и их единицы (ОПК-3, ПК-24).
4. Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля (ОПК-3, ПК-24).
5. Тепловое излучение и его характеристики (ОПК-3, ПК-24).
6. Закон Кирхгофа (ОПК-3, ПК-24).
7. Закон Стефана-Больцмана и смещения Вина (ОПК-3, ПК-24).
8. Формулы Рэлея-Джинса и Планка (ОПК-3, ПК-24).
9. Виды фотоэлектрического эффекта. Законы внешнего фотоэффекта (ОПК-3, ПК-24).
10. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта (ОПК-3, ПК-24).
11. Эффект Комптона и его элементарная теория (ОПК-3, ПК-24).
12. Энергия и импульс фотона. Давление света (ОПК-3, ПК-24).
13. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма свойств вещества (ОПК-3, ПК-24).
14. Формула де Бройля (ОПК-3, ПК-24).
15. Соотношение неопределенностей как проявление корпускулярно-волнового дуализма свойств материи (ОПК-3, ПК-24).
16. Волновая функция и ее статистический смысл (ОПК-3, ПК-24).
17. Ограниченность механического детерминизма (ОПК-3, ПК-24).
18. Общее уравнение Шредингера (ОПК-3, ПК-24).
19. Принцип причинности в квантовой механике (ОПК-3, ПК-24).
20. Стационарные состояния. Уравнение Шредингера для стационарных состояний (ОПК-3, ПК-24).
21. Частица в одномерной прямоугольной «потенциальной яме» (ОПК-3, ПК-24).
22. Квантование энергии и импульса частицы (ОПК-3, ПК-24).
23. Принцип соответствия Бора (ОПК-3, ПК-24).
24. Влияние формы «потенциальной ямы» на квантование энергии частицы: линейный гармонический осциллятор, атом водорода (ОПК-3, ПК-24).

25. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа (ОПК-3, ПК-24).
26. Спин электрона. Спиновое квантовое число (ОПК-3, ПК-24).
27. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны (ОПК-3, ПК-24).
28. Принцип Паули (ОПК-3, ПК-24).
29. Распределение электронов в атоме по состояниям (ОПК-3, ПК-24).
30. Понятие об энергетических уровнях молекул (ОПК-3, ПК-24).
31. Спектры атома и молекул (ОПК-3, ПК-24).
32. Комбинационное рассеяние света (ОПК-3, ПК-24).
33. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучения (ОПК-3, ПК-24).
34. Принцип детального равновесия и формула Планка (ОПК-3, ПК-24).
35. Состав ядра. Заряд, размер и масса атомного ядра (ОПК-3, ПК-24).
36. Дефект массы и энергия связи ядра (ОПК-3, ПК-24).
37. Момент импульса ядра и его магнитный момент (ОПК-3, ПК-24).
38. Нуклоны: определение, характеристика (ОПК-3, ПК-24).
39. Взаимодействие нуклонов и понятие о свойствах и природе ядерных сил (ОПК-3, ПК-24).
40. Закономерности и происхождение альфа-, бета- и гамма-излучения атомных ядер (ОПК-3, ПК-24).
41. Ядерные реакции и законы сохранения (ОПК-3, ПК-24).
42. Реакция деления ядра (ОПК-3, ПК-24).
43. Цепная реакция деления (ОПК-3, ПК-24).
44. Понятие о ядерной энергетике (ОПК-3, ПК-24).
45. Реакция синтеза атомных ядер (ОПК-3, ПК-24).
46. Проблема управляемых термоядерных реакций (ОПК-3, ПК-24).
47. Спектр атома водорода по Бору (ОПК-3, ПК-24).
48. Природа ядерных сил. Модели ядра (ОПК-3, ПК-24).
49. Закон радиоактивного распада. Типы распадов (ОПК-3, ПК-24).
50. Виды реакторов атомных станций (ОПК-3, ПК-24).
51. Первая квантовая теория атома – атом Бора (ОПК-3, ПК-24).
52. Квантовые постулаты Бора (ОПК-3, ПК-24).
53. Открытие радиоактивных элементов: нейтрон, позитрон, античастица (ОПК-3, ПК-24).
54. Реакции деления тяжелых ядер. Атомная бомба (ОПК-3, ПК-24).
55. Ядерное и термоядерное оружие: атомная и водородная бомба. Проблема использования такого оружия (ОПК-3, ПК-24).

7.1.6 Перечень практических заданий для проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) по итогам освоения дисциплины «Физика» (3 семестр)

1. Рассчитать кинетическую энергию одно-, двух- и многоатомного газа, если известна длина волны падающего излучения (ОПК-3, ПК-24).
2. Определить энергию фотона, испускаемого при переходе электрона в атоме с одного энергетического уровня на другой (ОПК-3, ПК-24).

3. Определить момент импульса L_1 электрона и максимальное значение проекции момента импульса L_{1z} на направление внешнего магнитного поля, если электрон находится на определенном энергетическом уровне (ОПК-3, ПК-24).
4. Определите длины волн, соответствующие границам серий: Лаймана, Бальмера, Пашена (ОПК-3, ПК-24).
5. Определите максимальную и минимальную энергию фотона в видимой серии спектра водорода (ОПК-3, ПК-24).
6. Определить максимальную и минимальную энергии фотона в ультрафиолетовой серии спектра атома водорода (ОПК-3, ПК-24).
7. Пользуясь таблицей Менделеева и правилами смещения, определить, в какой элемент превращается атом после α , β^- , β^+ , γ – распадов (ОПК-3, ПК-24).
8. Определить скорость движения электрона, если его импульс равен импульсу фотона с фиксированной длиной волны (ОПК-3, ПК-24).
9. Определить количество распавшихся атомов элемента, если известен период его полураспада и время распада (ОПК-3, ПК-21, ПК-24).
10. Определить во сколько раз увеличилась энергетическая светимость черного тела при нагревании его от температуры T_1 до T_2 ($T_2 > T_1$) (ОПК-3, ПК-21, ПК-24, ПК-25).
11. Исследование оптического спектра атомарного водорода на лабораторной установке ФПК-09 (ОПК-3, ПК-24, ПК-25).
12. Исследование законов теплового излучения с помощью экспериментальной установки ФПК 11, предназначенной для изучения абсолютно черного тела (ОПК-3, ПК-24, ПК-25).
13. Изучение законов внешнего фотоэффекта на лабораторной установке ФКТ-10 (ОПК-3, ПК-24, ПК-25).
14. Определение резонансного потенциала методом Франка и Герца на лабораторной установке ФПК- 02 (ОПК-3, ПК-24, ПК-25).
15. Изучение законов внешнего фотоэффекта на лабораторной установке ФКТ-10 (ОПК-3, ПК-24, ПК-25).

7.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся академии, а также критерии оценки знаний обучающихся установлены локальными нормативными актами академии, регламентирующими проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Трофимова, Т.И. Курс физики: учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова. – 18-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 560 с.

2. Трофимова, Т.И. Курс физики. Задачи и решения: учебное пособие для студентов вузов / Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 592 с.

б) дополнительная литература

3. Пашкова, Т. В. Физика. Практикум : учебное пособие / Т. В. Пашкова, Д.Г. Снегирев, М. Г. Есина. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. – 114 с.

4. Пашкова, Т.В. Физика. Часть I. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: учебное пособие / Т.В. Пашкова, М.Г. Есина, Е.А. Шварев, Иваново/ - Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – 131 с.

5. Физика. Часть II. Электричество и магнетизм: учебное пособие / А.А. Краснов, Т.В. Пашкова, К.В. Семенова, А.Н. Петров – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. – 138 с.

6. Фролова, Т.В. Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. Лабораторный практикум по физике. Часть 1: методические указания по дисциплине "Физика" для курсантов и слушателей / Т.В. Фролова, А.А. Разумов, Н.А. Кропотова, Е.С. Титова Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2008. -47 с.

7. Фролова, Т.В. Геометрическая и квантовая оптика. Атомная физика. Физика твёрдого тела. Лабораторный практикум по физике. Часть 2: методические указания по дисциплине «Физика» для курсантов и слушателей / Т.В. Фролова, А.А. Разумов, Н.А. Кропотова. Иваново: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2010. -59 с.

в) нормативная литература

8. Федеральный закон от 22.07.08 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (в редакции Федерального закона от 10.07.2012 г. № 117-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»)
www.pravo.gov.ru

г) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

9. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.105/eduserver/>

10. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.

11. ЭБС «Юрайт».

12. Национальная электронная библиотека.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические, лабораторные и семинарские занятия:

Лаборатория физики (3310)

- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- планшетный компьютер SAMSUNG TAB A7.
- лаборатория физики (ауд.3310), оснащенная лабораторными установками:
 - установка лабораторная «Маятник Обербека»;
 - установка лабораторная «Машина Атвуда»;
 - установка для определения коэффициента вязкости воздуха;
 - установка ФПТ 1-12 входит в комплект оборудования учебной лаборатории «Молекулярная физика и термодинамика» и предназначена для определения молекулярной массы и плотности газа методом откачки;
 - установка ФПТ 1-6 входит в комплект оборудования учебной лаборатории «Молекулярная физика и термодинамика» и предназначена для определения отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме методом Клемана-Дезорма;
 - полупроводниковый лазер;
 - установка для изучения внешнего фотоэффекта;
 - установка для изучения температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников;
 - модуль «Исследование вынужденных колебаний»;
 - установка для изучения абсолютно черного тела;
 - установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца;
 - установка для изучения спектра водорода;
 - установка для изучения звуковых волн.

3. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, планшетным компьютером;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в локальную сеть, предназначенными для работы в электронной информационно-образовательной среде – «Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России» (<http://192.168.32.105>).

4. Программное обеспечение и информационные справочные системы:

- операционная система «Windows 10 Home academic (Open Value)»;
- операционная система «Windows 10 Professional upgrade academic (Open

Value)»;

- пакет офисных программ «Office Standart 2019 academic (Open Value)»;
- операционная система «Альт Образование 9»;
- программная система видеоконференцсвязи «TrueConf Server»;
- многоуровневая автоматизированная система обучения, контроля и анализа уровня теоретических знаний обучающихся в образовательных учреждениях высшего образования системы МЧС России «FireTest»;
- система дистанционного обучения «Прометей»;
- справочно-правовая система «Гарант».

Лист регистрации изменений в рабочую программу по дисциплине «Физика»

[illegible]