Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
_____ И.Ю. Петрова
Подпись Ф.И.О.
«____» _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Физика

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01. «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

"Промышленное и гражданское строительство", «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Экспертиза и управление недвижимостью»

(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра «Систем автоматизированного проектирования и моделирования»

Квалификация выпускника ***бакалавр***

Астрахань – 2019

Разработчик:

к.т.н., доцент _____ /Е. М. Евсина/

(занимаемая должность, учёная степень и учёное звание) (подпись) И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № 8 от 11.03.19 г.

Заведующий кафедрой _____ Хоменко Т.В.

(подпись)

Согласовано:

Председатель МКН «Строительство»

направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство» _____ / Зевелова О.Г.

(подпись) Ф.И.О.

Председатель МКН «Строительство»

направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» _____ / Е.Н. Дубова

(подпись) Ф.И.О.

Председатель МКН «Строительство»

направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение» _____ / О.М. Шикульская

(подпись) Ф.И.О.

Председатель МКН «Строительство»

направленность (профиль)

«Экспертиза и управление недвижимостью» _____ / Н.В. Кулакова

(подпись) Ф.И.О.

Начальник УМУ _____ / И.В. Аксютина /

(подпись)

Начальник УМО ВО _____ / И.А. Будникова /

(подпись)

Начальник УИТ _____ / С.Ю. Пушкарь /

(подпись)

Заведующая научной библиотекой _____ / Р.С. Хачидогкешова /

(подпись)

Содержание:

1. Цель освоения дисциплины 4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата 5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий 7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающегося (в академических часах) 7
5.1.1. Очная форма обучения 7
5.1.2. Заочная форма обучения 8
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам 9
5.2.1. Содержание лекционных занятий 9
5.2.2. Содержание лабораторных занятий 9
5.2.3. Содержание практических занятий 10
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 10
5.2.5. Темы контрольных работ 14
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ 14
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 14
7. Образовательные технологии 15
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 16
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 16
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине 17
8.3. Перечень современных профессиональных баз и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины 17
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 17
10. Особенности организации обучения по дисциплине «Физика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 18

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК – 1 - способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ОПК-1.1 - Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Знать:

- классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности;

Уметь:

- выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности;

Иметь навыки:

- выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.

ОПК-1.2 - Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Знать:

- характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования;

Уметь:

- определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования;

Иметь навыки:

- определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований.

ОПК-1.4 - Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

Знать:

- базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й);

Уметь:

- представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й);

Иметь навыки:

- представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й).

ОПК-1.5 - Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

- базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности;

Уметь:

- выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности;

Иметь навыки:

- выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-1.11 - Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

Знать:

- характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях;

Уметь:

- определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях;

Иметь навыки:

- определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.О.09 «Физика» реализуется в рамках Блока 1. «Дисциплины (модули)» обязательной части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Химия».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр – 2 з.е.; 3 семестр – 3 з.е. всего - 5 з.е.	1 семестр – 3 з.е.; 2 семестр – 2 з.е. всего - 5 з.е.
Лекции (Л)	2 семестр – 18 часов; 3 семестр – 16 часов. всего - 34 часа	1 семестр – 10 часов; 2 семестр – 2 часа. всего - 12 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	2 семестр – 16 часов; 3 семестр – 16 часов. всего - 32 часа	1 семестр – 2 часа; 2 семестр – 2 часа. всего - 4 часа
Практические занятия (ПЗ)	2 семестр – *учебным планом не предусмотрены*;	1 - семестр – 8 часов; 2 семестр – *учебным планом*

	3 семестр – 16 часов. всего - 16 часов	*не предусмотрены.* всего - 8 часов
Самостоятельная работа (СР)	2 семестр – 38 часов; 3 семестр – 60 часов. всего - 98 часов	1 семестр – 88 часов; 2 семестр – 68 часов. всего - 156 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа №1	семестр – 2	семестр – 1
Контрольная работа №2	семестр - 3	семестр – 2
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	семестр - 3	семестр - 2
Зачет	семестр – 2	семестр – 1
Зачет с оценкой	*учебным планом* *не предусмотрены*	*учебным планом* *не предусмотрены*
Курсовая работа	*учебным планом* *не предусмотрены*	*учебным планом* *не предусмотрены*
Курсовой проект	*учебным планом* *не предусмотрены*	*учебным планом* *не предусмотрены*

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины *(по семестрам)*	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Механика	24	2	6	6	-	12	контрольная работа №1, зачет
2	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	24	2	6	6	-	12	
3	Раздел 3. Электричество и магнетизм	24	2	6	4	-	14	
4	Раздел 4. Физика колебаний и волн	54	3	8	8	8	30	контрольная работа №2, экзамен
5	Раздел 5. Атомная физика	54	3	8	8	8	30	
	Итого:	180		34	32	16	98	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины *(по семестрам)*	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Механика	35,5	1	3	0,5	2	30	контрольная работа №1, зачет
2	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	33,5	1	3	0,5	2	28	
3	Раздел 3. Электричество и магнетизм	39	1	4	1	4	30	
4	Раздел 4. Физика колебаний и волн	36	2	1	1	-	34	контрольная работа №2, экзамен
5	Раздел 5. Атомная физика	36	2	1	1	-	34	
	Итого:	180		12	4	8	156	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Механика	Выявление и классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: понятие состояния частицы в классической механике, система отсчета, способы описания движения материальной точки, кинематика поступательного и вращательного движения твердых тел, инерциальные системы отсчета, уравнения поступательного и вращательного движения твердого тела, законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии
2	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: начала термодинамики, цикл Карно, конденсированное состояние, фазовые равновесия и фазовые превращения, явления тепломассопереноса, поверхностные явления
3	Раздел 3. Электричество и магнетизм	Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях: электростатическое взаимодействие, закон Кулона, электростатическое поле, электрический ток, законы постоянного тока, магнитное взаимодействие, магнитное поле проводников с током, электромагнитная индукция, электромагнитное поле
4	Раздел 4. Физика колебаний и волн	Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности: механические колебания, свободные и вынужденные колебания, явление затухания, упругие волны, электромагнитные колебания и волны, сложение колебаний, интерференция и дифракция волн
5	Раздел 5. Атомная физика	Выявление и классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: строение атома и молекул, основные элементарные частицы; природа химической связи

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Механика	Методы статистической обработки результатов измерений Проверка законов динамики поступательного движения Определение моментов инерции тел и оценка момента сил трения
2	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	Определение вязкости воздуха методом истечения из капилляра
3	Раздел 3. Электричество и магнетизм	Изучение законов Ома и Кирхгофа Определение индуктивности соленоида
4	Раздел 4. Физика колебаний и волн	Цепи переменного тока. Реактивные сопротивления Свободные колебания. Вынужденные колебания Дифракция света.
5	Раздел 5. Атомная физика	Контактная разность потенциалов

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Механика	Входное тестирование по дисциплине. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки и твердого тела. Законы сохранения
2	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	Основы молекулярно-кинетической теории газов Основы термодинамики
3	Раздел 3. Электричество и магнетизм	Электрическое поле в вакууме и в веществе Постоянный ток Магнитное поле в вакууме и в веществе Электромагнитная индукция
4	Раздел 4. Физика колебаний и волн	Гармонические и электромагнитные колебания Интерференция и дифракция света
5	Раздел 5. Атомная физика	Атом водорода. Сериальные закономерности

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

очная форма

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Механика	Элементы релятивисткой динамики. Принцип относительности в релятивисткой механике. Преобразование Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Элементы физики прочности твердых тел. Упругая и пластическая деформация. Закон Гука. Элементы механики сплошных сред. Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к контрольной работе №1 Подготовка к зачету	[1], [2], [4], [5], [6], [7],[9], [11], [16], [17]
2	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Явления переноса. Диффузия, внутреннее трение, теплопроводность. Законы физической кинетики. Физический смысл коэффициентов. Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к лабораторной работе.	[1], [4], [5], [6], [8], [11], [16]

		Подготовка к контрольной работе №1 Подготовка к зачету	
3	Раздел 3. Электричество и магнетизм	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к контрольной работе №1 Подготовка к зачету	[1], [2], [4], [5], [6], [12], [14], [18]
4	Раздел 4. Физика колебаний и волн	Физика механических колебаний. Кинематика гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. Динамика гармонических колебаний. Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к практическим занятиям Подготовка к контрольной работе №2 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [4], [5], [6], [10], [13], [15], [19-20]
5	Раздел 5. Атомная физика	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе №2 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [3], [4], [5], [6], [13], [15], [19-20]

заочная форма

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**	**4**
1	Раздел 1. Механика	Инварианты преобразований. Описание движения в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции. Элементы релятивисткой динамики. Принцип относительности в релятивисткой механике. Преобразование Лоренца. Релятивистский импульс. Элементы механики сплошных сред. Кинематическое описание движения жидкости. Идеальная жидкость. Уравнение Бернулли.	[1], [2], [4], [5], [6], [7],[9], [11], [16], [17]

		Вязкая жидкость. Силы внутреннего трения. Стационарное течение вязкой жидкости. Элементы физики прочности твердых тел. Упругая и пластическая деформация. Закон Гука. Проработка конспекта лекций и учебной литературы Лабораторная работа. Проверка законов динамики поступательного движения Практическое занятие. Законы сохранения Подготовка к контрольной работе №1 Подготовка к зачету	
2	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	Физический смысл температуры и давления. Элементы статистической физики. Функции распределения. Вероятность и флуктуации. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Энтропия. Статистический вес. Фазы. Фазовые переходы. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Явления переноса. Диффузия, внутреннее трение, теплопроводность. Законы физической кинетики. Физический смысл коэффициентов. Проработка конспекта лекций и учебной литературы Практическое занятие. Основы молекулярно-кинетической теории газов. Практическое занятие. Основы термодинамики. Подготовка к контрольной работе №1 Подготовка к зачету	[1], [4], [5], [6], [8], [11], [16]
3	Раздел 3. Электричество и магнетизм	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Явление самоиндукции при размыкании и замыкании электрической цепи. Магнитная энергия. Уравнения Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Электромагнитное поле. Потенциалы. Закон сохранения энергии для электромагнитного поля. Плотность энергии. Плотность потока энергии.	[1], [2], [4], [5], [6], [12], [14], [18]

		Проработка конспекта лекций и учебной литературы Практическое занятие. Электрическо поле в вакууме и в веществе. Практическое занятие. Постоянный ток. Практическое занятие. Магнитное поле в вакууме и в веществе Практическое занятие. Электромагнитная индукция Подготовка к контрольной работе №1 Подготовка к зачету	
4	Раздел 4. Физика колебаний и волн	Скорость распространения. Плоские электромагнитные волны. Физика механических колебаний. Кинематика гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. Динамика гармонических колебаний. Резонанс Электромагнитные колебания. Контур Томсона. Вынужденные колебания в контуре. Дифференциальные уравнения и их решения. Механические волны. Фазовая и групповая скорости. Энергия волны. Волновые процессы. Интерференция, дифракция, поляризация и дисперсия механических волн. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Свет, как электромагнитная волна. Когерентность и монохроматичность световых волн. Проработка конспекта лекций и учебной литературы Лабораторная работа. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Практическое занятие. Гармонические и электромагнитные колебания Подготовка к контрольной работе №2 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [4], [5], [6], [10], [13], [15], [19-20]
5	Раздел 5. Атомная физика	Спектр атома водорода по Бору Атом водорода в квантовой механике. 1-S состояние электрона в атоме водорода. Опыты Штерна и Герлаха. Спин. Принцип тождественности в квантовой механике. Принцип Паули. Проработка конспекта лекций и	[1], [3], [4], [5], [6], [13], [15], [19-20]

		учебной литературы Подготовка к контрольной работе №2 Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	

5.2.5. Темы контрольных работ

Контрольная работа №1 тема: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество. Магнетизм»

Контрольная работа №2 тема: «Колебания и волны. Атомная физика»

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
Лекция В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.
Практические занятия Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение задач по алгоритму и др.
Лабораторные занятия Работа в соответствии с методическими указания по выполнению лабораторных работ.
Самостоятельная работа Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать: - конспектирование (составление тезисов) лекций; - выполнение контрольных работ; - решение задач; - работу со справочной и методической литературой; - работу с нормативными правовыми актами. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: - повторение лекционного материала; - подготовки к практическим занятиям; - подготовки к лабораторным занятиям; - изучения учебной и научной литературы; - решения задач, выданных на практических занятиях; - подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; - выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.
Контрольная работа Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине
Подготовка к экзамену (зачету) Подготовка студентов к экзамену (зачету) включает три стадии: - самостоятельная работа в течение учебного года (семестра); - непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену (зачету) - подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины.

Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Физика», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к обучающемуся (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторные занятия – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Физика» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает обучающимся преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Физика» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Старостина И. А., Бурдова Е. В., Кондратьева О. И., Казанцев С. А., Поливанов М. А. Краткий курс общей физики: учебное пособие, Казань: Издательство КНИТУ, 2014, 377 стр. [Электронный ресурс] Режим доступа:
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428788

2. Кингсеп А. С., Локшин Г. Р., Ольхов О. А. Основы физики: Курс общей физики: учебник. В 2 т. Т. 1. Механика, электричество и магнетизм, колебания и волны, волновая оптика М.: Физматлит, 2007, 704 с. [Электронный ресурс] Режим доступа:
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=82178

3. Барсуков О. А. Основы физики атомного ядра. Ядерные технологии. М.: Физматлит, 2011, 560 с. [Электронный ресурс] Режим доступа:
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457408

б) дополнительная учебная литература:

4. Трофимова, Т.И. Курс физики. М.: Академия, 2012, 537 с.

5. Трофимова, Т.И. Краткий курс физики с примерами решения задач. М.: Кнорус, 2007 г, 279 с.

6. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики. Спб.:Книжный мир, 2008, 327 с.

7. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: учебное пособие: в 5 т. Т. 1. Механика. М.: Физматлит, 2014, 560 стр. [Электронный ресурс] Режим доступа:
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275610

8. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: учебное пособие: в 5 т. Т. 2. Термодинамика и молекулярная физика. М.: Физматлит, 2014, 544 стр. [Электронный ресурс] Режим доступа:
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275624

9. Алешкевич , В. А. , Деденко Л. Г. , Караваев В. А. Курс общей физики. Механика: учебник, М.: Физматлит, 2011, 472 с. [Электронный ресурс] Режим доступа:
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=69337

10. Алешкевич , В. А. , Деденко Л. Г. , Караваев В. А. Курс общей физики. Оптика: учебник, М.: Физматлит, 2010, 336 с. [Электронный ресурс] Режим доступа:
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=69335

в) перечень учебно-методического обеспечения:

11. Евсина, Е.М. Учебно-методическое пособие по практическим занятиям по физике. Разделы: Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики, - 2019, Астрахань, АГАСУ.-, 128 с. http://moodle.aucu.ru

12. Соболева, В.В. Учебно-методическое пособие по практическим занятиям по физике. Разделы: Электричество и магнетизм. Колебания и волны. - 2015, Астрахань, АИСИ.- 75с. http://moodle.aucu.ru

13. Евсина, Е.М. Учебно-методическое пособие по практическим занятиям по физике. Разделы: Оптика. Квантовая механика. Основы атомной и ядерной физики. - 2019, Астрахань, АГАСУ.- 119с. http://moodle.aucu.ru

14. Соболева, В.В. Учебно-методическое пособие к решению задач и выполнению контрольных работ по физике для студентов заочного обучения. Разделы: «Электричество и магнетизм. Колебания». - Астрахань, АИСИ.- 2015. – 116 с. http://moodle.aucu.ru

15. Евсина, Е.М. Учебно – методическое пособие к решению и выполнению контрольных работ по физике для студентов заочного обучения. Разделы: «Оптика. Квантовая механика. Основы атомной и ядерной физики» - Астрахань, АГАСУ.- 2019. – 72 с. http://moodle.aucu.ru

16. Евсина, Е.М. Учебно – методическое пособие к решению и выполнению

контрольных работ по физике для студентов заочного обучения. Разделы: «Механика. Молекулярная физика и термодинамика» - Астрахань, АГАСУ.- 2019. – 77 с. http://moodle.aucu.ru

17. Евсина, Е.М. Учебно – методическое пособие для лабораторных работ по физике. Разделы: «Механика» - Астрахань, АГАСУ.- 2019. – 127 с. http://moodle.aucu.ru

18. Соболева, В.В. Учебно – методическое пособие для лабораторных работ. Разделы: «Электричество. Магнетизм» - Астрахань, АИСИ.- 2015. – 122 с. http://moodle.aucu.ru

19. Евсина, Е.М. Учебно – методическое пособие для лабораторных работ по физике. Разделы: «Волновая и квантовая оптика» - Астрахань, АИСИ.- 2015. – 137 с. http://moodle.aucu.ru

г) перечень онлайн курсов:

20. https://www.intuit.ru/studies/courses?service=0&option_id=314&service_path=1

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
- Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition;
- ApacheOpenOffice;
- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Internet Explorer;
- Google Chrome;
- VLC media player;
- Kaspersky Endpoint Security.

8.3. Перечень современных профессиональных баз и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета (http://moodle.aucu.ru)
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (https://biblioclub.ru/).
3. Научная электронная библиотека (http://www.elibrary.ru/)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебные аудитория для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория № 204 414056, г. Астрахань, ул. Татищева №18 б, аудитория №201	№ 204 Комплект учебной мебели Учебно-наглядные пособия Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№201 Комплект учебной мебели Модульные учебные комплексы (ООО «Опытные приборы» г. Новосибирск):

		МУК-М1 "Механика 1" МУК-М2 "Механика 2" МУК-ЭМ1 «Электричество и магнетизм 1» МУК-ЭМ1 «Электричество и магнетизм 2» МУК-МФТ «Молекулярная физика и термодинамика» МУК-ОВ «Волновая оптика» МУК-ОК «Квантовая оптика» Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2.	Помещение для самостоятельной работы 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории №201, 203 414056, г. Астрахань, ул. Татищева №18 а, библиотека, читальный зал	№201 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет
		№203 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели. Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Физика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Физика» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Физика»
(наименование дисциплины)

на 20__ - 20__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Систем автоматизированного проектирования и моделирования»,
протокол № ____ от _____20__г.

Зав. кафедрой

_____ _____ /_____/
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1._____
2._____
3._____
4._____
5._____

Составители изменений и дополнений:
_____ _____ /_____/
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

_____ _____ /_____/
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» _____/_____ /
(подпись) И. О. Ф.

Председатель методической комиссии направления «Строительство» направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»
_____ _____ /_____/
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии направления «Строительство» направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»
_____ _____ /_____/
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии направления «Строительство» направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью»
_____ _____ /_____/
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

«____»_____20___г.

Аннотация
к рабочей программе дисциплины (модуля) «*Физика*»
по направлению подготовки ***08.03.01. «Строительство»***
направленности (профили) ***«Промышленное и гражданское строительство», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Экспертиза и управление недвижимостью»***

Общая трудоемкость дисциплины *составляет 5 зачетных единиц*
Форма промежуточной аттестации*: зачет, экзамен*

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина Б1.О.09 «*Физика***»** входит в **Блок 1. Дисциплины (модули), *обязательная часть.*** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «*Математика*», *«Химия»*.

Краткое содержание дисциплины:
Раздел 1. Механика.
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.
Раздел 3. Электричество и магнетизм.
Раздел 4. Физика колебаний и волн.
Раздел 5. Атомная физика.

Заведующий кафедрой _____ /Т.В. Хоменко/
(подпись) И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
Б1.О.09 Физика
(наименование дисциплины с указанием блока)

ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01. «СТРОИТЕЛЬСТВО»,*

направленность (профиль) подготовки *«Промышленное и гражданское строительство»*

по программе *бакалавриата*

А.М. Лихтером (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине ***«Физика»*** ООП ВО по направлению подготовки ***08.03.01. «Строительство»***, по программе ***бакалавриата***, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре ***«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»*** (разработчик – ***доцент, к.т.н., Евсина Елена Михайловна***).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины ***«Физика»*** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки ***08.03.01. «Строительство»***, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №481 от 31.05.2017 и зарегистрированного в Минюсте России №47139 от 23.06.2017.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ООП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к ***обязательной*** части в рамках Блока 1. «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки ***08.03.01. «Строительство»***, направленность (профиль) подготовки ***«Промышленное и гражданское строительство».***

В соответствии с Программой за дисциплиной ***«Физика»*** закреплена ***1 компетенция,*** которая реализуется в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина ***«Физика»*** взаимосвязана с другими дисциплинами ООП ВО по направлению подготовки ***08.03.01. «Строительство»***, направленность (профиль) подготовки ***«Промышленное и гражданское строительство»*** и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточной аттестации знаний ***бакалавра***, предусмотренная Программой, осуществляется в форме ***зачета, экзамена.*** Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки ***08.03.01. «Строительство»***, **направленность (профиль)** подготовки ***«Промышленное и гражданское строительство».***

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки ***08.03.01. «Строительство»*** и специфике дисциплины ***«Физика»*** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки ***08.03.01. «Строительство»*** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине ***«Физика»*** предназначены для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой ***«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»*** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению.

Оценочные и методические материалы по дисциплине ***«Физика»*** представлены в виде типовых вопросов и заданий к проведению тестирования, защиты лабораторных работ, контрольных работ, зачета и экзамена**.**

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине ***«Физика»*** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности коммуникативных умений и навыков в сфере профессионального общения.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины ***Б1.О.09 «Физика»*** ООП ВО по направлению ***«Промышленное и гражданское строительство»***, по программе ***бакалавриата,*** разработанная ***доцентом, к.т.н., Евсиной Еленой Михайловной*** соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки ***08.03.01. «Промышленное и гражданское строительство»*** и могут быть рекомендованы к использованию**.**

Рецензент:
заведующий кафедрой «Общая физика»

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», д.т.н., профессор /А.М. Лихтер/

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
Б1.О.09 Физика
(наименование дисциплины с указанием блока)

ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01. «СТРОИТЕЛЬСТВО»,*

направленность (профиль) подготовки *«Промышленное и гражданское строительство»*

по программе *бакалавриата*

Е.В. Агафонова (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине ***«Физика»*** ООП ВО по направлению подготовки ***08.03.01. «Строительство»***, по программе ***бакалавриата***, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре ***«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»*** (разработчик – ***доцент, к.т.н., Евсина Елена Михайловна***).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины ***«Физика»*** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки ***08.03.01. «Строительство»***, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №481 от 31.05.2017 и зарегистрированного в Минюсте России №47139 от 23.06.2017.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ООП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к ***обязательной*** части в рамках Блока 1. «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки ***08.03.01. «Строительство»***, направленность (профиль) подготовки ***«Промышленное и гражданское строительство».***

В соответствии с Программой за дисциплиной ***«Физика»*** закреплена ***1 компетенция,*** которая реализуется в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина ***«Физика»*** взаимосвязана с другими дисциплинами ООП ВО по направлению подготовки ***08.03.01. «Строительство»***, направленность (профиль) подготовки ***«Промышленное и гражданское строительство»*** и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточной аттестации знаний ***бакалавра***, предусмотренная Программой, осуществляется в форме ***зачета, экзамена.*** Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки ***08.03.01. «Строительство»***, **направленность (профиль)** подготовки ***«Промышленное и гражданское строительство».***

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки ***08.03.01. «Строительство»*** и специфике дисциплины ***«Физика»*** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки ***08.03.01. «Строительство»*** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине ***«Физика»*** предназначены для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой ***«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»*** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению.

Оценочные и методические материалы по дисциплине ***«Физика»*** представлены в виде типовых вопросов и заданий к проведению тестирования, защиты лабораторных работ, контрольных работ, зачета и экзамена**.**

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине ***«Физика»*** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности коммуникативных умений и навыков в сфере профессионального общения.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины ***Б1.О.09 «Физика»*** ООП ВО по направлению ***«Промышленное и гражданское строительство»***, по программе ***бакалавриата,*** разработанная ***доцентом, к.т.н., Евсиной Еленой Михайловной*** соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки ***08.03.01. «Промышленное и гражданское строительство»*** и могут быть рекомендованы к использованию**.**

Рецензент: _____ /Е.В. Агафонова/
(подпись) И. О. Ф.

Инженер первой категории отдела
по разработке инженерных сетей
Службы проектно-конструкторских
работ Инженерно-технического центра
Общества с ограниченной ответственностью
«Газпром добыча Астрахань»

Подпись Агафоновой Е.В. заверяю

менеджер по персоналу _____ / И.В. Степкина/
(подпись) И. О. Ф.

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
_____ М.Ю. Петрова
Подпись Ф.И.О.
«_____» _____ 2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Физика

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01. «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

"Промышленное и гражданское строительство", «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Экспертиза и управление недвижимостью»

(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра «Систем автоматизированного проектирования и моделирования»

Квалификация выпускника ***бакалавр***

Астрахань - 2019

Разработчик:

к.т.н., доцент _____ /Е. М. Евсина/

(занимаемая должность, учёная степень и учёное звание) (подпись) И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № 2 от 11.03.19 г.

Заведующий кафедрой _____ Хоменко Т.В.

(подпись)

Согласовано:

Председатель МКН «Строительство»

направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство» _____ /О.Б. Зевелев

(подпись) Ф.И.О.

Председатель МКН «Строительство»

направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» _____ /Е.Ю. Окрасина

(подпись) Ф.И.О.

Председатель МКН «Строительство»

направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение» _____ /О.М. Шинкульская

(подпись) Ф.И.О.

Председатель МКН «Строительство»

направленность (профиль)

«Экспертиза и управление недвижимостью» _____ /Н.В. Купчикова

(подпись) Ф.И.О.

Начальник УМУ _____ /И.В. Недотина/

(подпись)

Начальник УМО ВО _____ /Р.Н. Будкова/

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы 4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 13
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля 13
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 14
1.2.3. Шкала оценивания 23
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы 24
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций 34
Приложение 1 35
Приложение 2 37
Приложение 3 40
Приложение 4 42
Приложение 5 44
Приложение 6 46
Приложение 7 48
Приложение 8 49
Приложение 9 51
Приложение 10 53
Приложение 11 54
Приложение 12 57
Приложение 13 59

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлен в виде отдельного документа.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции		Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1РПД)					Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	4	5	
1		2	3	4	5	6	7	8
ОПК – 1: способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 - Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знать:						
		классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	X	X	X	X	X	Опрос устный раздел: «Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм»: вопросы: 1-2 Опрос устный раздел: «Физика колебаний и волн. Атомная физика» вопросы: 1-4. Зачёт раздел: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество. Магнетизм» вопросы: 1-2 Коллоквиум раздел: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество. Магнетизм» вопросы: 1-2 Экзамен раздел: «Физика колебаний и волн. Атомная

								физика» вопросы: 1-4 Коллоквиум раздел: «Физика колебаний и волн. Атомная физика» вопросы: 1-4
		Уметь:						
		выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности	X	X	X	X	X	Контрольная работа №1 по теме: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество. Магнетизм» задачи № 1-4 Контрольная работа №2 по теме: «Колебания и волны. Атомная физика» задачи №1-3
		Иметь навыки:						
		выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы раздел: «Колебания и волны. Атомная физика»: вопросы: 1-4 Защита лабораторной работы: «Колебания и волны. Атомная физика» вопросы:5 итоговое тестирование №1 вопросы: 1-2 итоговое тестирование №2 вопросы: 1-2

	ОПК-1.2 - Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Знать:						
		характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	X	X	X	X	X	Опрос устный раздел: «Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм»: вопросы: 3-5 Опрос устный раздел: «Физика колебаний и волн. Атомная физика» вопросы: 5-8. Зачёт раздел: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество. Магнетизм» вопросы: 3-5 Коллоквиум раздел: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество. Магнетизм» вопросы: 3-5 Экзамен раздел: «Физика колебаний и волн. Атомная физика» вопросы: 5-8 Коллоквиум раздел: «Физика колебаний и волн. Атомная физика» вопросы: 5-8
		Уметь:						
		определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе	X	X	X	X	X	Контрольная работа №1 по теме: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество.

		теоретического (экспериментального) исследования						Магнетизм» задачи № 5-8 Контрольная работа №2 по теме: «Колебания и волны. Атомная физика» задачи №4-6
		Иметь навыки:						
		определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы раздел: «Колебания и волны. Атомная физика»: вопросы: 5 Защита лабораторной работы: «Колебания и волны. Атомная физика» вопросы:2 итоговое тестирование №1 вопросы: 3-4 итоговое тестирование №2 вопросы: 3-4
	ОПК-1.4 - Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Знать:						
		базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	X	X	X	X	X	Опрос устный раздел: «Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм»: вопросы: 6-9 Опрос устный раздел: «Физика колебаний и волн. Атомная физика» вопросы: 9-13. Зачёт раздел: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество. Магнетизм» вопросы: 6-9

								Коллоквиум раздел: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество. Магнетизм» вопросы: 6-9 Экзамен раздел: «Физика колебаний и волн. Атомная физика» вопросы: 9-13 Коллоквиум раздел: «Физика колебаний и волн. Атомная физика» вопросы: 9-13
		Уметь:						
		представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	X	X	X	X	X	Контрольная работа №1 по теме: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество. Магнетизм» задачи № 9-12 Контрольная работа №2 по теме: «Колебания и волны. Атомная физика» задачи №7-8
		Иметь навыки:						
		представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы раздел: «Колебания и волны. Атомная физика»: вопросы: 6 Защита лабораторной работы: «Колебания и волны. Атомная физика» вопросы:3 итоговое тестирование №1

								вопросы: 5 итоговое тестирование №2 вопросы: 5
	ОПК-1.5 - Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Знать:						
		базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	X	X	X	X	X	Опрос устный раздел: «Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм»: вопросы: 10-13 Опрос устный раздел: «Физика колебаний и волн. Атомная физика» вопросы: 14-17. Зачёт раздел: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество. Магнетизм» вопросы: 10-13 Коллоквиум раздел: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество. Магнетизм» вопросы: 10-13 Экзамен раздел: «Физика колебаний и волн. Атомная физика» вопросы: 14-17 Коллоквиум раздел: «Физика колебаний и волн. Атомная физика» вопросы: 14-17
		Уметь:						
		выбирать базовые физические и химические законы для	X	X	X	X	X	Контрольная работа №1 по теме: «Механика.

		решения задач профессиональной деятельности						Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество. Магнетизм» задачи № 13-15 Контрольная работа №2 по теме: «Колебания и волны. Атомная физика» задачи №9
		Иметь навыки:						
		выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы раздел: «Колебания и волны. Атомная физика»: вопросы: 7 Защита лабораторной работы: «Колебания и волны. Атомная физика» вопросы: 4 итоговое тестирование №1 вопросы: 6-7 итоговое тестирование №2 вопросы: 6-7
	ОПК-1.11 - Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Знать:						
		характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	X	X	X	X	X	Опрос устный раздел: «Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм»: вопросы: 14-16 Опрос устный раздел: «Физика колебаний и волн. Атомная физика» вопросы: 18-21. Зачёт раздел: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.

								Электричество. Магнетизм» вопросы: 14-16 Коллоквиум раздел: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество. Магнетизм» вопросы: 14-16 Экзамен раздел: «Физика колебаний и волн. Атомная физика» вопросы: 18-21 Коллоквиум раздел: «Физика колебаний и волн. Атомная физика» вопросы: 18-21
		Уметь:						
		определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	X	X	X	X	X	Контрольная работа №1 по теме: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество. Магнетизм» задачи № 16-18 Контрольная работа №2 по теме: «Колебания и волны. Атомная физика» задачи №10
		Иметь навыки:						
		определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	X	X	X	X	X	Защита лабораторной работы раздел: «Колебания и волны. Атомная физика»: вопросы: 16-18 Защита лабораторной работы: «Колебания и

								волны. Атомная физика» вопросы: 5 итоговое тестирование №1 вопросы: 8 итоговое тестирование №2 вопросы: 8

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Опрос устный	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определённого типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6	7
ОПК - 1 - способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 - Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	**Знает** (ОПК-1.1) – классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Обучающийся не знает и не понимает классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Обучающийся знает классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет (ОПК-1.1) - выявлять и классифицировать физические и	Обучающийся не умеет выявлять и классифицировать физические и	Обучающийся умеет выявлять и классифицировать физические и	Обучающийся умеет выявлять и классифицировать физические и	Обучающийся умеет выявлять и классифицирова

		химические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности	химические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности	химические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности в типовых ситуациях	химические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	ть физические и химические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Иметь навыки (ОПК-1.1) - выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Обучающийся не имеет навыков выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Обучающийся имеет навыки выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных

						ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ОПК-1.2 - Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментальног о) исследования	**Знает** (ОПК-1.2) – характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Обучающийся не знает и не понимает характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессионально й деятельности, на основе теоретического (экспериментальн ого) исследования	Обучающийся знает характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментальног о) исследования в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментальног о) исследования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональн ой деятельности, на основе теоретического (эксперименталь ного) исследования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет (ОПК-1.2) - определять характеристики	Обучающийся не умеет определять характеристики	Обучающийся умеет определять характеристики	Обучающийся умеет определять характеристики	Обучающийся определять характеристики

		физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования в типовых ситуациях	физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования и в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Иметь навыки (ОПК-1.2) - определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Обучающийся не имеет навыков определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Обучающийся имеет навыки определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований в типовых ситуациях и ситуациях	Обучающийся имеет навыки определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального

					повышенной сложности	исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ОПК-1.4 - Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	**Знает** (ОПК-1.4) – базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Обучающийся не знает и не понимает базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Обучающийся знает базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического (их) уравнения(й) в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет (ОПК-1.4) - представлять базовые для профессиональной сферы физических	Обучающийся не умеет представлять базовые для	Обучающийся умеет представлять базовые для профессиональной	Обучающийся умеет представлять базовые для профессиональной	Обучающийся умеет представлять базовые для

		процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) в типовых ситуациях	сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Иметь навыки (ОПК-1.4) - представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Обучающийся не имеет навыков представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Обучающийся имеет навыки представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки определения представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях,

						создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ОПК-1.5 - Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	**Знает** (ОПК-1.5) – базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся не знает и не понимает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся знает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет (ОПК-1.5) - выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся не умеет выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся умеет выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности в нестандартных и непредвиденных ситуациях,

						создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Иметь навыки (ОПК-1.5) - выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся не имеет навыков выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся имеет навыки выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ОПК-1.11 - Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических	**Знает** (ОПК-1.11) – характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Обучающийся не знает и не понимает характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в	Обучающийся знает характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях в типовых	Обучающийся знает и понимает характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических	Обучающийся знает и понимает характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических

	цепях		электрических цепях	ситуациях	цепях в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	цепях в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет (ОПК-1.11) - определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Обучающийся не умеет определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Обучающийся умеет определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях в типовых ситуациях	Обучающийся умеет определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Иметь навыки (ОПК-1.11) - в определения характеристик	Обучающийся не имеет навыков в определения	Обучающийся имеет навыки в определении	Обучающийся имеет навыки в определении	Обучающийся имеет навыки в определении

		процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях в типовых ситуациях	характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

Раздел 1 «Механика»
Раздел 2 «Молекулярная физика. Термодинамика»
Раздел 3 «Электричество и магнетизм»

2.1. Зачёт

а) типовые вопросы к зачёту (Приложение 1)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на зачёте учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы по разделам: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм» излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между физическими явлениями. Демонстрируются глубокие знания основных законов физики по разделам: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм» и их применение к решению задач. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются по разделам: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм» излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями физическими. Демонстрируются глубокие знания основных законов физики по разделам: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм». Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения по разделам: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм». Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса по разделам: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм», с трудом решаются конкретные задачи. Имеются

		затруднения с выводами физических формул. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по разделам: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм». Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями. Не проводится анализ полученных результатов. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Контрольная работа

а) типовые задания к контрольной работе (Приложение 2)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета при решении задач из разделов: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм»
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью из разделов: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм», но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок из разделов: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы из разделов: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм»
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена

		по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Незачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

2.3. Опрос устный

а) типовые вопросы к опросу устному (Приложение 3)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);
7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания из разделов: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм»; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	Обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания из разделов: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм», но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание из разделов: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм», допускает ошибки в формулировке определений и

		правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

2.4. Коллоквиум

а) типовые вопросы к коллоквиуму (Приложение 4)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на коллоквиуме учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент демонстрирует: глубокое и прочное усвоение программного материала из разделов: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм» полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободное владение материалом, правильно обоснованные принятые решения
2	Хорошо	Студент демонстрирует: знание программного материала из разделов: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм», грамотное изложение материалов данных разделов физики, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний; владение необходимыми навыками при выполнении практических задач данных разделов физики
3	Удовлетворительно	Студент демонстрирует: усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе даются недостаточно правильные формулировки, нарушается последовательность в изложении программного материала, имеются затруднения в выполнении практических заданий из разделов: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм»
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: незнание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ из разделов: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм»

2.5. Защита лабораторной работы

а) типовые задания к лабораторной работе (Приложение 5)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.

3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат экспериментального исследования из разделов: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм».
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов экспериментального исследования из разделов: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм».
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов экспериментального исследования из разделов: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм».
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат экспериментального исследования из разделов: «Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

Раздел 4 «Физика колебаний и волн»
Раздел 5 «Атомная физика»

2.6. Экзамен

а) типовые вопросы к экзамену (Приложение 6);
б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы из разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная физика» излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между физическими явлениями: волновой и квантовой оптики, квантовой, атомной и ядерной физики. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания основных законов физики из разделов «Физика колебаний и волн. Атомная физика». Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы из разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная физика» излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между физическими явлениями: волновой и квантовой оптики, квантовой, атомной и ядерной физики. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения ответов на поставленные вопросы. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между физическими явлениями. Демонстрируются поверхностные знания вопросов, с трудом решаются задачи из разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная физика». Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине «Физика» разделы: «Физика колебаний и волн. Атомная физика». Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.7. Контрольная работа

а) типовые задания к контрольной работе (Приложение 7);

б) *критерии оценки*:

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.

2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.

3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Обучающийся выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета при решении задач из

		разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная физика»
2	Хорошо	Обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов при решении задач из разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная физика»
3	Удовлетворительно	Обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов при решении задач из разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная физика»
4	Неудовлетворительно	Обучающийся допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Незачтено	Обучающийся не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

2.8. Опрос устный

а) типовые вопросы к опросу устному (Приложение 8)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);

7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания из разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная

		физика»; 2) обнаруживает понимание материала из разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная физика», может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	Обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал из разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная физика» неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и законов из разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная физика», искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

2.9. Коллоквиум

а) типовые вопросы к коллоквиуму (Приложение 9)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на коллоквиуме учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Обучающийся демонстрирует: глубокое и прочное усвоение программного материала полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободное владение материалом, правильно обоснованные принятые решения из разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная физика»
2	Хорошо	Обучающийся демонстрирует: знание программного материала из разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная физика», грамотное его изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос,

		правильное применение теоретических знаний; владение необходимыми навыками при выполнении практических задач из разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная физика»
3	Удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует: усвоение основного материала из разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная физика», при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушается последовательность в изложении программного материала, имеются затруднения в выполнении практических заданий
4	Неудовлетворительно	Обучающийся демонстрирует: незнание программного материала из разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная физика», при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ

2.10. Защита лабораторной работы

а) типовые задания к лабораторным работам (Приложение 10)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Обучающийся правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат из разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная физика»
2	Хорошо	Обучающийся правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов из разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная физика»
3	Удовлетворительно	Обучающийся неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов из разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная физика»
4	Неудовлетворительно	Обучающийся неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а

		также оценить результат из разделов физики: «Физика колебаний и волн. Атомная физика»

2.8. Тестирование

а) типовые вопросы и задания к входному тестированию по дисциплине (*Приложение 11)*

б) типовые вопросы и задания итогового тестирования (*Приложение 12,13)*

б) критерии оценивания

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1.	Зачет	Раз в семестр	Зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Экзамен	по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
3.	Опрос устный	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя
4.	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
5.	Контрольная работа	Раз в семестр	По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено	Тетрадь для контрольных работ, журнал успеваемости преподавателя
6.	Тестирование	Входное тестирование по дисциплине – вначале изучения дисциплины (в начале семестра)	По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено	Журнал успеваемости преподавателя
		Итоговое тестирование – по окончании изучения дисциплины		

Приложение 1

Раздел 1 «Механика»
Раздел 2 «Молекулярная физика. Термодинамика»
Раздел 3 «Электричество и магнетизм»

Зачет
Типовые вопросы:
ОПК-1 (ОПК-1.1 – знать)

1. Классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: материальная точка, траектория, путь, перемещение, средняя скорость и ускорение, мгновенная скорость и ускорение.
2. Классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: абсолютных величин скорости и ускорения, тангенциального и нормального ускорений.

ОПК-1 (ОПК-1.2 – знать)

3. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: законы Ньютона для поступательного и вращательного движений.
4. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: основное уравнение динамики вращательного движения для системы материальных точек и твердого тела.
5. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: теорема Штейнера.

ОПК-1 (ОПК-1.4 – знать)

6. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): формулы для определения работы, мощности, энергии поступательного движения.
7. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): законы сохранения количества движения, сохранения энергии, сохранения момента импульса.
8. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): основные параметры МКТ.
9. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля.

ОПК-1 (ОПК-1.5 – знать)

10. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: уравнение Менделеева – Клапейрона.
11. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: основное уравнение МКТ.
12. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: формулы определения внутренней энергии идеального газа, работы в термодинамике.
13. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: закон сохранения энергии в термодинамике (закрытые системы).

ОПК-1 (ОПК-1.11 – знать)

14. Характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях: напряженность электростатического поля, закон Кулона.

15. Характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях: теорема Гаусса для электрического поля в вакууме.

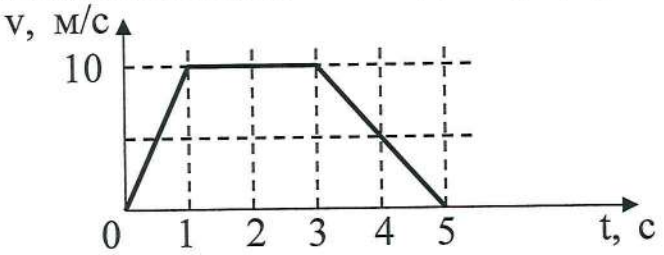
16. Характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях: правила Кирхгоффа.

Контрольная работа №1

Типовые вопросы и задания:

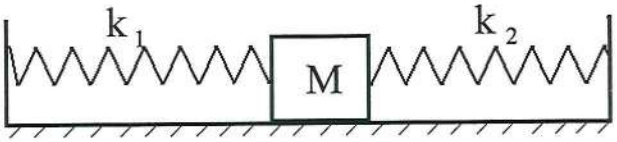
ОПК-1 (ОПК-1.1 – уметь)

1. Выявлять и классифицировать физические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности: на рисунке представлен график зависимости модуля скорости v автомобиля от времени t. Найдите путь, пройденный автомобилем за время от 0 до 5 с.



2. Выявлять и классифицировать физические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности: в инерциальной системе отсчета сила 50 Н сообщает телу массой 5 кг некоторое ускорение. Какова масса тела, которому сила 60 Н сообщает такое же ускорение?

3. Кубик массой 1 кг покоится на гладком горизонтальном столе, сжатый с боков пружинами жесткостью k_1= 300 Н/м и k_2= 600 Н/м (см. рисунок). Вторая пружина сжата на 2 см. Первая пружина действует силой



4. Выявлять и классифицировать физические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности: шарик массой 100 г на длинной легкой нерастяжимой нити совершает колебания. Максимальная скорость шарика в процессе колебаний равна 2 м/с. Максимальная потенциальная энергия шарика, если отсчитывать ее от положения равновесия, равна

ОПК-1 (ОПК-1.2 – уметь)

5. Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: при нагревании идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул увеличилась в 2 раза. Как изменилась при этом абсолютная температура газа?

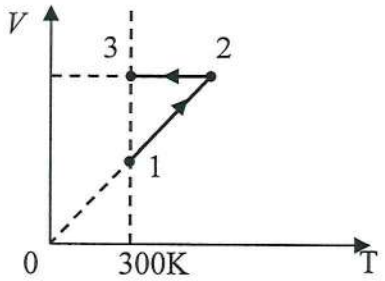
6. Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: шарик, движущийся по гладкой горизонтальной поверхности, налетает на лежащий неподвижно на той же поверхности более тяжелый шарик тех же размеров массой m. В результате частично неупругого удара первый шарик остановился, а 75% первоначальной кинетической энергии первого шарика перешло во внутреннюю энергию. Какова масса первого шарика?

7. Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: газ при температуре 112 К и давлении $1{,}66 \cdot 10^5$ Па имеет плотность 5 кг/м3. Что это за газ?

8. Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: тело брошено под углом 60^0 к горизонту с начальной скоростью 24 м/с. Чему равна скорость этого тела через 1,6 с? Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ округлить до целых.

ОПК-1 (ОПК-1.4 – уметь)

9. Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): один моль одноатомного идеального газа сначала нагрели, а затем охладили до первоначальной температуры 300 К, уменьшив давление в 3 раза (см. рисунок). Какое количество теплоты получил газ на участке 1 – 2? Ответ выразить в килоджоулях (кДж) и округлить до десятых.



10. Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): в цилиндрическом сосуде, объем которого можно изменять при помощи поршня, находится идеальный газ, давление которого 4·105 Па и температура 300 К. Как надо изменить объем газа, не меняя его температуры, чтобы давление увеличилось до 8·105 Па?

11. Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): в баллоне емкостью 40 л находится азот при давлении 2 атм. Газ охладили, забрав у него 4 кДж теплоты. Внутренняя энергия газа

12. Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): металлический шарик радиусом R = 10 см заряжен зарядом $q = 4 \cdot 10^{-8}$ Кл. Потенциал электрического поля в точке, находящейся на расстоянии r = 5 см от центра шарика, равен.

ОПК-1 (ОПК-1.5 – уметь)

13. Выбирать базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: найти потенциал проводящего шара радиусом 1 м, если на расстоянии 2 м от его поверхности потенциал электрического поля равен 20 В.

14. Выбирать базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: заряженные металлические шары, радиусы которых равны R и 2R, имеют одинаковую поверхностную плотность заряда σ. Отношение потенциала меньшего шара к потенциалу большего шара равно.

15. Выбирать базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: два шарика радиусами R_1 и R_2 заряженные до потенциалов φ_1 и φ_2 соответственно находятся на большем расстоянии друг от друга. Шарики соединяют длинным тонким проводником. Общий потенциал, установившийся на шариках после соединения, равен:

ОПК-1 (ОПК-1.11 – уметь)

16. Определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях: два шарика радиусами R_1 и R_2, заряженные зарядами q_1 и q_2 соответственно, находятся на большом расстоянии друг от друга. Шарики соединили длинным тонким проводником. Общий потенциал, установившийся на шариках после соединения, равен:

17. Определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях: если два металлических шарика одинакового радиуса, находящихся на большом расстоянии друг от друга и заряженных соответственно до потенциалов φ_1, и φ_2, соединить тонким проводом, то общий потенциал на шариках будет равен.

18. Определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях: расстояние между двумя городами почтовый голубь пролетает при отсутствии ветра за t = 60 мин., а при встречном ветре за время t_2 = 75 мин. За какое время t_1 голубь преодолеет это расстояние при попутном ветре.

Приложение 3

Опрос устный

Типовые вопросы:

ОПК-1 (ОПК-1.1 – знать)

1. Классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: материальная точка, траектория, путь, перемещение, средняя скорость и ускорение, мгновенная скорость и ускорение.
2. Классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: абсолютных величин скорости и ускорения, тангенциального и нормального ускорений.

ОПК-1 (ОПК-1.2 – знать)

3. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: законы Ньютона для поступательного и вращательного движений.
4. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: основное уравнение динамики вращательного движения для системы материальных точек и твердого тела.
5. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: теорема Штейнера.

ОПК-1 (ОПК-1.4 – знать)

6. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): формулы для определения работы, мощности, энергии поступательного движения.
7. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): законы сохранения количества движения, сохранения энергии, сохранения момента импульса.
8. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): основные параметры МКТ.
9. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля.

ОПК-1 (ОПК-1.5 – знать)

10. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: уравнение Менделеева – Клапейрона.
11. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: основное уравнение МКТ.
12. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: формулы определения внутренней энергии идеального газа, работы в термодинамике.
13. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: закон сохранения энергии в термодинамике (закрытые системы).

ОПК-1 (ОПК-1.11 – знать)

14. Характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях: напряженность электростатического поля, закон Кулона.
15. Характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях: теорема Гаусса для электрического поля в вакууме.

16. Характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях: правила Кирхгоффа.

Приложение 4

Коллоквиум №1

Типовые вопросы:

ОПК-1 (ОПК-1.1 – знать)

1. Классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: материальная точка, траектория, путь, перемещение, средняя скорость и ускорение, мгновенная скорость и ускорение.
2. Классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: абсолютных величин скорости и ускорения, тангенциального и нормального ускорений.

ОПК-1 (ОПК-1.2 – знать)

3. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: законы Ньютона для поступательного и вращательного движений.
4. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: основное уравнение динамики вращательного движения для системы материальных точек и твердого тела.
5. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: теорема Штейнера.

ОПК-1 (ОПК-1.4 – знать)

6. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): формулы для определения работы, мощности, энергии поступательного движения.
7. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): законы сохранения количества движения, сохранения энергии, сохранения момента импульса.
8. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): основные параметры МКТ.
9. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля.

ОПК-1 (ОПК-1.5 – знать)

10. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: уравнение Менделеева – Клапейрона.
11. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: основное уравнение МКТ.
12. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: формулы определения внутренней энергии идеального газа, работы в термодинамике.
13. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: закон сохранения энергии в термодинамике (закрытые системы).

ОПК-1 (ОПК-1.11 – знать)

14. Характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях: напряженность электростатического поля, закон Кулона.

15. Характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях: теорема Гаусса для электрического поля в вакууме.

16. Характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях: правила Кирхгоффа.

Защита лабораторной работы
Типовые вопросы и задания:

ОПК-1 (ОПК-1.1 – иметь навыки)

Выявление и классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности:

1. Прямые измерения.
2. Косвенные измерения.
3. Грубые ошибки (промахи).
4. Рассчитывать ошибку экспериментальных измерений колебаний математического маятника: определение ускорения свободного падения.

Номер эксперимента	t, с
1	8,16
2	8,23
3	8,30
4	8,10
5	8,75

расчетные формулы

$$\boxed{g = \frac{C}{t^2}},$$

где

$$\boxed{C = (2\pi N)^2 \cdot l};$$

g – ускорение свободного падения;
l – длина нити;
N – число колебаний за время t.
Результат измерения длины нити: $l = 70{,}5$ *см* $= 0{,}705$ *м.*
Согласно рекомендациям $N = 5$.

ОПК-1 (ОПК-1.2 – иметь навыки)

5.Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований:

- Описать экспериментальные методы изучения равноускоренного прямолинейного движения тел.
- Изучить экспериментально характеристики и основной закон динамики вращательного движения твёрдого тела.

ОПК-1 (ОПК-1.4 – иметь навыки)

6. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й):

- Изучить экспериментально момент инерции крестообразного маятника (маятник Обербека).
- Экспериментально оценить момент тормозящей силы, действующий на тело в процессе вращения.

ОПК-1 (ОПК-1.5 – иметь навыки)

7.Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности:

- Изучить экспериментально момент инерции тела с учетом момента тормозящей силы.

ОПК-1 (ОПК-1.11 – иметь навыки)

8. Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях:

- Экспериментально получить графическое изображение электростатических полей, созданных заряженными телами различной конфигурации.
- Экспериментальное определение напряженности электростатического поля в произвольной точке.

Раздел 4 «Физика колебаний и волн»
Раздел 5 «Атомная физика»

Экзамен
Типовые вопросы:

ОПК 1 (ОПК-1.1 – знать)

1. Классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: законы геометрической оптики.
2. Классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: естественного и поляризованного света.
3. Классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: закон Малюса.
4. Классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: интерференции волн.

ОПК 1 (ОПК-1.2 – знать)

5. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: дифракции света.
6. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: дифракционная решетка.
7. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: дисперсия света.
8. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: тепловое излучение и поглощение электромагнитных волн.

ОПК 1 (ОПК-1.4 – знать)

9. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) законы: Кирхгофа, Стефана – Больцмана и смещения Вина.
10. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): уравнение Эйнштейна.
11. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): соотношение неопределенности Гейзенберга для: координат и импульса.
12. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): условие нормировки волновой функции.
13. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): общее уравнение Шредингера.

ОПК 1 (ОПК-1.5 – знать)

14. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: стационарное уравнение Шредингера.
15. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: определение массового числа.
16. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: закон радиоактивного распада.

17. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: чем обусловлено разложение белого света в спектр при прохождении через призму.

ОПК 1 (ОПК-1.11 – знать)

18. Характеристики процессов распределения, преобразования: явление внешнего фотоэффекта.

19. Характеристики процессов распределения, преобразования: планетарная модель атома.

20. Характеристики процессов распределения, преобразования: уравнение Шредингера для линейного осциллятора.

21. Характеристики процессов распределения, преобразования: уравнение Шредингера для частицы в стационарном состоянии, находящейся в одномерной прямоугольной «потенциальной яме».

Приложение 7

Контрольная работа №2

Типовые вопросы и задания:

ОПК-1 (ОПК-1.1 – уметь)

1. Выявлять и классифицировать физические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности: чему равна частота фотона, поглощаемого при переходе атома из основного состояния с энергией E_0 в возбужденное состояние с энергией E_1.
2. Выявлять и классифицировать физические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности: выводы, полученные А.Г. Столетовым при исследовании фотоэффекта.
3. Выявлять и классифицировать физические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности: планетарная модель атома.

ОПК-1 (ОПК-1.2 – уметь)

4. Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: согласно постулатам Бора, частота электромагнитного излучения, возникающего при переходе атома из возбужденного состояния с энергией E_1 в основное состояние с энергией E_0, вычисляется по формуле (c — скорость света, h — постоянная Планка), записать эту формулу.
5. Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: что происходит с энергией при самопроизвольном распаде ядра.
6. Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: объяснить явление «Разложение пучка солнечного света в спектр при прохождении через призму».

ОПК-1 (ОПК-1.4 – уметь)

7. Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): от чего зависит максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов, выбиваемых из металла при фотоэффекте?
8. Представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): планетарная модель атома

ОПК-1 (ОПК-1.5 – уметь)

9. Выбирать базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: определить энергию фотона, поглощаемого атомом при переходе из основного состояния с энергией E_0 в возбужденное состояние с энергией E_1 равна (h — постоянная Планка)

ОПК-1 (ОПК-1.11 – уметь)

10. Определять характеристики процессов распределения, преобразования: узкий пучок белого света в результате прохождения через стеклянную призму расширяется, и на экране наблюдается разноцветный спектр. Объясните это явление.

Приложение 8

Опрос устный

Типовые вопросы:

ОПК-1.1

17. Классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: законы геометрической оптики.
18. Классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: естественного и поляризованного света.
19. Классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: закон Малюса.
20. Классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: интерференции волн.

ОПК 1 (ОПК-1.2 – знать)

21. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: дифракции света.
22. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: дифракционная решетка.
23. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: дисперсия света.
24. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: тепловое излучение и поглощение электромагнитных волн.

ОПК 1 (ОПК-1.4 – знать)

25. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) законы: Кирхгофа, Стефана – Больцмана и смещения Вина.
26. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): уравнение Эйнштейна.
27. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): соотношение неопределенности Гейзенберга для: координат и импульса.
28. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): условие нормировки волновой функции.
29. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): общее уравнение Шредингера.

ОПК 1 (ОПК-1.5 – знать)

30. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: стационарное уравнение Шредингера.
31. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: определение массового числа.
32. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: закон радиоактивного распада.
17. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: чем обусловлено разложение белого света в спектр при прохождении через призму.

ОПК 1 (ОПК-1.11 – знать)

18. Характеристики процессов распределения, преобразования: явление внешнего фотоэффекта.

19. Характеристики процессов распределения, преобразования: планетарная модель атома.

22. Характеристики процессов распределения, преобразования: уравнение Шредингера для линейного осциллятора.

23. Характеристики процессов распределения, преобразования: уравнение Шредингера для частицы в стационарном состоянии, находящейся в одномерной прямоугольной «потенциальной яме».

Приложение 9

Коллоквиум №2

Типовые вопросы:

33. Классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: законы геометрической оптики.
34. Классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: естественного и поляризованного света.
35. Классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: закон Малюса.
36. Классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: интерференции волн.

ОПК 1 (ОПК-1.2 – знать)

37. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: дифракции света.
38. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: дифракционная решетка.
39. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: дисперсия света.
40. Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования: тепловое излучение и поглощение электромагнитных волн.

ОПК 1 (ОПК-1.4 – знать)

41. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) законы: Кирхгофа, Стефана – Больцмана и смещения Вина.
42. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): уравнение Эйнштейна.
43. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): соотношение неопределенности Гейзенберга для: координат и импульса.
44. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): условие нормировки волновой функции.
45. Базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): общее уравнение Шредингера.

ОПК 1 (ОПК-1.5 – знать)

46. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: стационарное уравнение Шредингера.
47. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: определение массового числа.
48. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: закон радиоактивного распада.
17. Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности: чем обусловлено разложение белого света в спектр при прохождении через призму.

ОПК 1 (ОПК-1.11 – знать)

18. Характеристики процессов распределения, преобразования: явление внешнего фотоэффекта.

19. Характеристики процессов распределения, преобразования: планетарная модель атома.

24. Характеристики процессов распределения, преобразования: уравнение Шредингера для линейного осциллятора.

25. Характеристики процессов распределения, преобразования: уравнение Шредингера для частицы в стационарном состоянии, находящейся в одномерной прямоугольной «потенциальной яме».

Приложение 10

Защита лабораторных работ

Типовые вопросы и задания:

ОПК -1 (ОПК-1.1 – иметь навыки)

1. Выявление и классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: экспериментально получить спектр видимого диапазона света, снятие градуировочной характеристики.

ОПК -1 (ОПК-1.2 – иметь навыки)

2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований: экспериментально изучить законы внешнего и внутреннего фотоэффекта.

ОПК -1 (ОПК-1.4 – иметь навыки)

3. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): экспериментально изучить явление дифракции света.

ОПК -1 (ОПК-1.5 – иметь навыки)

4. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности: экспериментально изучить явление поляризации света.

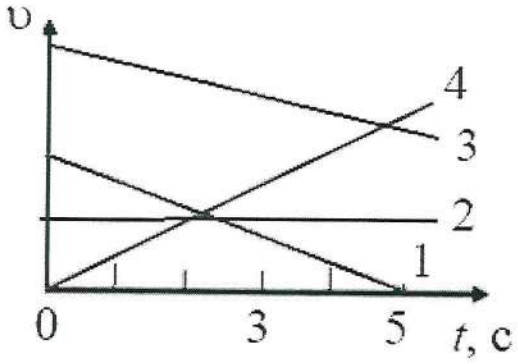
ОПК -1 (ОПК-1.11 – иметь навыки)

5. Определение характеристик процессов распределения, преобразования: экспериментально изучить явление интерференции света.

Входное тестирование по дисциплине

Типовые вопросы:

Задание № 1. На рисунке изображены графики зависимости скорости тел от времени. Какое тело пройдет больший путь в интервале времени от 0 до 5 секунди? Объяснить почему.



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Задание № 2. Сила тяги ракетного двигателя первой Отечественной экспериментальной ракеты на жидком топливе равнялось 660 Н. Стартовая масса ракеты была равна 30 кг. Какое ускорение приобрела ракета во время старта?

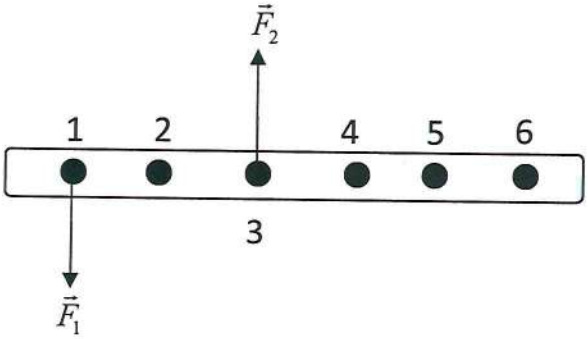
1) 22 м/с^2 2) 0,045 м/с^2 3)10 м/с^2 4) 19800 м/с^2

Задание № 3. При увеличении в 3 раза расстояния между тяготеющими телами сила притяжения между ними

1) увеличилась в 3 раза;
2) уменьшилась в 3 раза;
3) увеличилась в 9 раз;
4) уменьшилась в 9 раз.

Задание № 4. На рисунке изображен тонкий стержень. В точках 1 и 3 к стержню приложены силы F_1=100 Н и F_2=300 Н. В какой точке надо расположить ось вращения, чтобы стержень находился в равновесии?

1) в точке 2
2) в точке 6
3) в точке 4
4) в точке 5.



Задание № 5. Мальчик подбросил футбольный мяч массой 0,4 кг с поверхности Земли на высоту 3 м. Какой потенциальной энергией будет обладать мяч на этой высоте?

1) 4 Дж 2)12 Дж
3)1,2 Дж 4) 7,5 Дж

Задание № 6. Единица измерения мощности в системе СИ Вт может быть выражена через основные единицы системы следующим образом:

1) $кг \cdot м^2 \cdot с^{-2}$ 2) $кг \cdot м^2 \cdot с^{-3}$ 3) $кг \cdot м^2 \cdot с^{-1}$ 4) $кг \cdot м \cdot с^{-2}$ 5) $кг \cdot м \cdot с^{-3}$

Задание № 7. Неподвижная лодка вместе с находящимся в ней охотником имеет массу 250 кг. Охотник выстреливает из охотничьего ружья в горизонтальном направлении. Какую скорость получит лодка после выстрела? Масса пули 8 г, ее скорость при вылете равна 700 м/с

1) 22,4 м/с 2)0,05 м/с 3) 0,02 м/с 4) 700 м/с.

Задание № 8. Модуль ускорения материальной точки, движущейся вдоль оси X согласно уравнению $X = 6 + 3t^2 - 4t^3$ (м), через 3 с после начала движения равен

1) – 66 м/с 2) 42 м/с 3) 38 м/с 4) 66 м/с

Задание № 9. Уравнение движения тела имеют следующий вид $x = 11 - 4t, \quad y = 3t - 1$ (м). Найдите модуль перемещения через 3 с.

Задание № 10. При помощи пружинного динамометра груз массой 10 кг движется с ускорением 5 м/с^2 по горизонтальной поверхности стола. Коэффициент трения груза о стол равен 0,1. Найдите удлинение пружины, если ее жесткость 200 Н/м.

1) 8 см 2) 3 см 3)7 см 4) 5 см 5) 6 см.

Задание № 11. Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы увеличилась в 2 раза, а концентрация молекул осталась неизменной?

1) увеличилось в 2 раза;
2) увеличилось в 4 раза;
3) уменьшилось в 2 раза;
4) уменьшилось в 4 раза

Задание № 12. Температура нагревателя и холодильника увеличили на ΔT=50 К. Как изменится КПД идеального теплового двигателя?

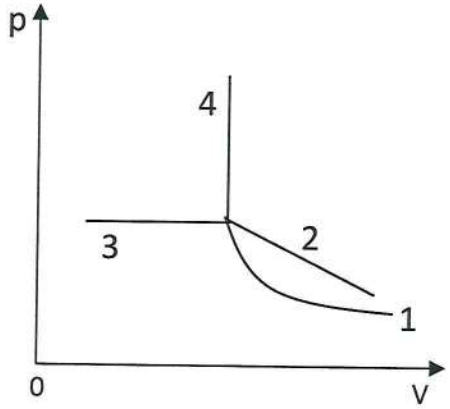
1) увеличится.
2) Уменьшится
3) Не изменится
4) Нельзя сказать, не зная исходных температур.

Задание № 13. Теплоемкость некоторого тела 800 Дж/К. Для нагревания этого тела на 2° С необходимо количества теплоты:

1) 1600 Дж 2) 800 Дж 3) 400 Дж 4) 220 Дж

Задание № 14. Укажите номер графика (рис), соответствующего процессу, проведенному при постоянной температуре газа.

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4



Задание № 15. Если абсолютную температуру и объем идеального газа увеличить в 3 раза, то давление:

1) увеличится в 9 раз;
2) уменьшится в 9 раз;
3) увеличится в 3 раза;
4) не изменится.

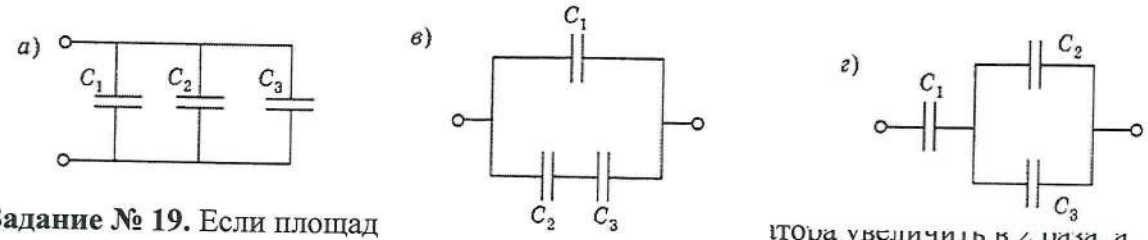
Задание № 16. К газу подводят 300 Дж тепла, при этом он, расширяясь, совершает 400 Дж работы. Внутренняя энергия газа…

1) …возрастает на 300 Дж.
2) …уменьшается на 400 Дж.
3) …возрастает на 100 Дж.
4) …уменьшается на 100 Дж.

Задание № 17. Сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов определяется законом:

1) Ампера; 2) Кулона 3) Джоуля – Ленца; 4) Ома

Задание № 18. Вычислить емкость батареи, состоящей из трех конденсаторов емкостью 1 мкФ каждый, при всех возможных случаях их соединения (см. рис).



Задание № 19. Если площад тора увеличить в 2 раза, а расстояние между ними уменьшить в 4 раза, то емкость конденсатора:

1) не изменится;
2) увеличится в 2 раза;
3) уменьшится в 2 раза;
4) увеличится в 8 раз.

Задание № 20. В магнитном поле индукцией 4 Тл движется электрон со скоростью 10^7 м/с, направленной перпендикулярно линиям индукции магнитного поля. Чему равен модуль силы, действующей на электрон со стороны магнитного поля?

1) $0{,}4 \cdot 10^{-12}$ Н 2) $6{,}4 \cdot 10^{-12}$ Н 3) $0{,}4 \cdot 10^{-26}$ Н 4) $6{,}4 \cdot 10^{-26}$ Н

Задание № 21. Проволочную рамку площадью 0,1 м^2, плоскость которой перпендикулярна магнитному полю с индукцией 4 Тл, равномерно повернули вокруг оси OX на 90° за 2 секунды. Средняя ЭДС индукции, возникшая при этом в рамке равна:

1) 0 В; 2) 80 В; 3) 0,0125 В; 4) 0,2 В.

Задание № 22. Предмет расположен между собирающей линзой и ее фокусом. Изображение предмета —

1) мнимое, перевернутое
2) действительное, перевернутое
3) действительное, прямое
4) мнимое, прямое

Задание № 23. Верно утверждение (-я):

Дисперсией света объясняется физическое явление:

А — фиолетовый цвет мыльной пленки, освещаемой белым светом.

Б — фиолетовый цвет абажура настольной лампы, светящейся белым светом.

1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

Задание № 24. При фотоэффекте работа выхода электрона из металла зависит от

1) частоты падающего света
2) интенсивности падающего света
3) химической природы металла
4) кинетической энергии вырываемых электронов

Задание № 25. Сколько α - и β - распадов должно произойти при радиоактивном распаде ядра урана $^{238}_{92}U$ и конечном превращении его в ядро свинца $^{198}_{82}Pb$?

1) 8 α- и 10 β - распадов 3) 10 α- и 10 β - распадов
2) 10 α- и 8 β - распадов 4) 10 α- и 9 β - распадов

Итоговое тестирование №1

Типовые вопросы и задания:

ОПК -1 (ОПК-1.1 – иметь навыки)

Задание № 1. Выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: Автомобиль массой 3 т набирает скорость на горизонтальной дороге, двигаясь с ускорением 3 м/с^2. Какова сила тяги двигателя, если коэффициент трения равен 0,4?
1) 21кН 2) 22 кН 3) 20 кН 4) 23 кН

Задание № 2. Выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: верно утверждение (-я):
С высоты 5 м бросают вертикально вверх тело массой 200 г с начальной скоростью 2 м/с. Какую скорость будет иметь тело при падении на землю? (Сопротивлением воздуха пренебречь). Ответ запишите с точностью до 0,1.
1) 10 м/с 2) 10,1 м/с 3) 10,2 м/с 4) 11 м/с

ОПК -1 (ОПК-1.2 - иметь навыки)

Задание № 3. Определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований: Когда мы говорим, что смена дня и ночи на Земле объясняется вращением Земли вокруг своей оси, то мы имеем в виду систему отсчета, связанную с:
1) Солнцем; 2) Землей; 3) планетами: 4) любым телом.

Задание № 4. Определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований: Первый автомобиль имеет массу 1000 кг, второй — 500 кг. Скорости их движения изменяются в соответствии с графиками, представленными на рис. 5. Отношение кинетических энергий
$E_{к2}/E_{к1}$ автомобилей в момент времени t_1 равно:
1)1/4; 2) 2; 3)1/2; 4) 4.

ОПК -1 (ОПК-1.4 - иметь навыки)

Задание № 5. Ппредставление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): Ученик объяснил закономерности свободного падения тел следующим образом: в соответствии с законом всемирного тяготения на тело большей массы действует большая сила, следовательно, в соответствии со вторым законом Ньютона, тело большей массы движется с большим ускорением. Какое высказывание позволяет разрешить противоречие между экспериментальным фактом независимости ускорения g от массы тела и данным объяснением?
1) В соответствии со вторым законом Ньютона ускорение обратно пропорционально массе, следовательно, ускорение свободного падения не зависит от массы: $a = G\frac{mM}{R^2m} = G\frac{M}{R^2}$
2) Второй закон Ньютона нельзя применять к свободному падению.
3) Земля — это неинерциальная система отсчета, поэтому ускорение не зависит от массы.
4) Земля не имеет точно шаровой формы, поэтому нельзя применить закон всемирного тяготения.

ОПК -1 (ОПК-1.5 – иметь навыки)

Задание № 6. Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности: какое из перечисленных ниже свойств света позволяет считать его волной, а не потоком частиц?

1) отражение
2) дифракция
3) преломление
4) прямолинейное распространение

Задание № 7. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности: При прямолинейном равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю, путь, пройденный телом за 2 с от начала движения, больше пути, пройденного за первую секунду, в:

1) 2 раза; 2) 3 раза; 3) 4 раза; 4) 5 раз.

ОПК -1 (ОПК-1.11 - иметь навыки)

Задание № 8. Два тела, брошенные с поверхности Земли вертикально вверх, достигли высот 10 и 20 м и упали на землю. Пути, пройденные этими телами, отличаются на

1) 5 м, 2) 20 м, 3)10 м, 4) 30м.

Итоговое тестирование №2

Типовые вопросы и задания:

ОПК-1 (ОПК-1.1 – иметь навыки)

Задание № 1. Выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: предмет расположен между собирающей линзой и ее фокусом. Изображение предмета —

1) мнимое, перевернутое
2) действительное, перевернутое
3) действительное, прямое
4) мнимое, прямое

Задание № 2. Выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности: верно утверждение (-я):
Дисперсией света объясняется физическое явление:
А - фиолетовый цвет мыльной пленки, освещаемой белым светом.
Б - фиолетовый цвет абажура настольной лампы, светящейся белым светом.

1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

ОПК-1 (ОПК-1.2 – иметь навыки)

Задание № 3. Определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований: при фотоэффекте работа выхода электрона из металла зависит от

1) частоты падающего света
2) интенсивности падающего света
3) химической природы металла
4) кинетической энергии вырываемых электронов

Задание № 4. Определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований: сколько α - и β - распадов должно произойти при радиоактивном распаде ядра урана $^{238}_{92}U$ и конечном превращении его в ядро свинца $^{198}_{82}Pb$?

1) 8 α- и 10 β - распадов 3) 10 α- и 10 β - распадов
2) 10 α- и 8 β - распадов 4) 10 α- и 9 β – распадов

ОПК-1 (ОПК-1.4 – иметь навыки)

Задание № 5. Представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й): на каком расстоянии от собирающей линзы нужно поместить предмет, чтобы его изображение было действительным?

1) большем, чем фокусное расстояние
2) меньшем, чем фокусное расстояние
3) при любом расстоянии изображение будет действительным
4) при любом расстоянии изображение будет мнимым

ОПК-1 (ОПК-1.5 - иметь навыки)

Задание № 6. Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности: какое из перечисленных ниже свойств света позволяет считать его волной, а не потоком частиц?

1) отражение

2) дифракция
3) преломление
4) прямолинейное распространение

Задание № 7. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности: Кинетическая энергия электронов, выбиваемых из металла при фотоэффекте, не зависит от

А — частоты падающего света.

Б — интенсивности падающего света.

В— площади освещаемой поверхности.

Какие утверждения правильны?

1) Б и В 2) А и Б 3) А и В 4) Б и В

ОПК-1 (ОПК-1.11 - иметь навыки)

Задание № 8. Определения характеристик процессов распределения, преобразования: укажите второй продукт ядерной реакции $^{9}_{4}Be + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{12}_{6}C + ?$

1) $^{1}_{0}n$ 2) $^{4}_{2}He$ 3) $^{0}_{-1}e$ 4) γ

Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Физика»
(наименование дисциплины)

на 2020 - 2021 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры **«**Систем автоматизированного проектирования и моделирования**»**,
протокол № 8 от 11 марта 2020 г.

Зав. кафедрой

д.т.н., профессор — подпись — /Т.В. Хоменко/
ученая степень, ученое звание — И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1. П. 8.2. изложен в следующей редакции

Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- 7-Zip
- Office 365 A1
- Adobe Acrobat Reader DC
- Google Chrome
- VLC media player
- Apache Open Office
- Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition
- Kaspersky Endpoint Security
- Internet Explorer
- Visual Studio
- Microsoft Visio
- Microsoft Azure Dev Tools for Teaching
- Bizagi Process Modeler
- Aris Express

Составители изменений и дополнений:
к.т.н., доцент — (подпись) — /Е. М. Евсина/
(занимаемая должность, учёная степень и учёное звание) — И. О. Ф.

Председатель МКН «Строительство»
Направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью» — (подпись) — Купчикова И.В. — И. О. Ф.

«12» марта 2020г.

Председатель МКН «Строительство»

Направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»

_____ / _____

(подпись) И. О. Ф.

«12» марта 2020г.

П Председатель МКН «Строительство»

Направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»

_____ / О.М. Шинкевич

(подпись) И. О. Ф.

«12» марта 2020г.

Председатель МКН «Строительство»

Направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

_____ / Е.М. Орбинская

(подпись) И. О. Ф.

«12» марта 2020г.

Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Физика»
(наименование дисциплины)

на 2025- 2026 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «САПРиМ»,
протокол № 9 от 14 апреля 2025 г

Зав. кафедрой
к.пед.н _____ _____ / В.В. Соболева /
ученая степень, ученое звание (подпись) *И.О. Фамилия*

В рабочую программу вносятся следующие дополнения:

1. В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. П.8.1 представлен в следующий редакции:

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Галеева, Э. И. Краткий курс общей физики: учебное пособие: [16+] / Э. И. Галеева, Н. А. Кузина, Р. С. Сальманов; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2023. – 88 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713930

3. Донских, С. А. Физика. Оптика, специальная теория относительности, квантовая и ядерная физика: учебное пособие / С. А. Донских, В. Н. Сёмин. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 121 с. — ISBN 978-5-4497-2872-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/138471.html

б) дополнительная учебная литература:

5. Паршаков А.Н. Физика в задачах. Механика: учебное пособие / Паршаков А.Н.. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 223 c. — ISBN 978-5-4497-3888-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/145184.html

6. Паршаков А.Н. Физика в задачах. Оптика: учебное пособие / Паршаков А.Н. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 215 c. — ISBN 978-5-4497-3889-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/145185.html

Составители изменений и дополнений:
к.пед.н. _____ _____ / В.В. Соболева /
ученая степень, ученое звание (подпись) *И.О. Фамилия*

Председатель МКН «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»
к.т.н., доцент_____ _____ / О.Б. Завьялова /
ученая степень, ученое звание *подпись* *И.О. Фамилия*

Дата _____