Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 14.10.2023 15:07:13
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

_____ **/Е. В. Сафонов/**
"13" _____ 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика»

Направление подготовки
29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»

Профиль
«Современные технологии в производстве художественных изделий»

Степень (Квалификация)
бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022

Программа дисциплины «**ФИЗИКА**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»** и профилям подготовки **«Современные технологии в производстве художественных изделий», «Художественное проектирование и цифровые технологии в ювелирном производстве»**

Программу составил

И. А. Карпов, ст преподаватель

Программа дисциплины «**ФИЗИКА**» по направлению **29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»** и профилям подготовки **«Современные технологии в производстве художественных изделий», «Художественное проектирование и цифровые технологии в ювелирном производстве»** утверждена на заседании кафедры «Физика» «____» _____ 2022 г протокол № _____

Заведующий кафедрой _____/_____/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 29 03 04 «Технология художественной обработки материалов» и профилю подготовки «Современные технологии в производстве художественных изделий», «Художественное проектирование и цифровые технологии в ювелирном производстве»

Доц., к.т.н._____/ Д.С. Бурцев /

«31» августа 2022 г

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

«13» 09 2022 г., протокол № 14-22

Председатель комиссии_____/А.Н. Васильев/

1.Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физика» являются:
- создание у студентов систематизированных знаний и умений по физике, позволяющих ориентироваться в потоке научной и технической информации;
- формирование научного мышления и естественнонаучного мировоззрения, ознакомление студентов с основными достижениями современной физики;
- приобретение практических навыков, необходимых для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части (Б1.1). Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Физика», «Математика», «Информатика» на предыдущем уровне образования, а также в ходе изучения студентами дисциплины «Высшая математика» в том числе математического анализа (дифференциальное и интегральное исчисление, числовые и функциональные ряды); векторного анализа (преобразование координат, уравнения линии и поверхности, операции над векторами); теории вероятностей (плотность вероятности, условия нормировки, среднее значение величин).
Дисциплина «Физика» взаимосвязана логически и содержательно со следующими дисциплинами.
В обязательной части (Б.1):
- Высшая математика;
- Информационные технологии;
- Химия.
В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):
- Проектная деятельность;
- Литейные сплавы для художественных изделий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции по ФГОС	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1.	Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов	Знает: Основные физические величины и константы, их определение, смысл, способы измерения.

	математического анализа и моделирования	Умеет: Теоретически описывать изучаемое явление, подтверждать выводы теории экспериментально. Владеет: Аппаратом общей и экспериментальной физики в объеме для решения важнейших физических и смежных задач.
		Знает: Назначение и принцип действия важнейших физических приборов. Умеет: Истолковывать смысл физических величин и понятий. Владеет: Навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента.
		Знает: Основные законы физики и физические явления; границы их применимости. Умеет: Распознавать, какие законы описывают данное явление или эффект. Владеет: Навыками использования общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часов (из них 72 часов – самостоятельная работа студентов).

На первом курсе во **втором** семестре выделяется **1.5** зачетные единицы, т.е. **54** академических часа (из них 18 часов – самостоятельная работа студентов).

На втором курсе в **третьем** семестре выделяется **1.5** зачетные единицы, т.е. **54** академических часа (из них 18 часов – самостоятельная работа студентов),

Разделы дисциплины «Физика» изучаются на первом и втором курсах.

Второй семестр: лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы – 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – экзамен.

Тритий семестр: лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные занятия – 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

4. Содержание разделов дисциплины.

Второй семестр.

Введение.

Предмет физики и её связь с другими науками. Роль физики в технике. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Размерность физических величин. Основные единицы системы СИ.

Механика.

Предмет механики, её разделы. Система отсчёта. Материальная точка. Траектория, путь, перемещение. Векторы скорости и ускорения. Тангенциальная и нормальная составляющая ускорения. Абсолютно твёрдое тело. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением. Закон инерции. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Масса, импульс, сила. Второй закон Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона. Центр масс механической системы, закон движения центра масс. Закон сохранения импульса Работа переменной силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальные поля. Закон сохранения механической энергии. Диссипация энергии. Применение законов сохранения энергии и импульса для описания столкновения частиц и твёрдых тел. Момент инерции тела. Момент силы. Момент импульса материальной точки, момент импульса тела относительно неподвижной оси. Основное уравнение динамики вращательного движения. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Гармонические колебания и их характеристики. Гармонический осциллятор. Энергия гармонических колебаний. Свободные затухающие колебания осциллятора. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение колебаний. Векторные диаграммы. Волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Упругие волны в газах, жидкостях и твердых телах. Постулаты специальной теории относительности (СТО). Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО.

Молекулярная физика и термодинамика.

Понятие о статистическом и термодинамическом методах исследований. Макроскопические параметры как средние значения. Тепловое равновесие. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Понятие о температуре. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Средняя кинетическая энергия частицы. Распределение

Максвелла. Распределение Больцмана. Явления переноса. Внутренняя вязкость. Теплопроводность. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Теплоемкость. Второе начало термодинамики. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно и его КПД. Обратимые и необратимые процессы. Приведенное количество тепла. Энтропия. Физический смысл энтропии.

Введение в физический лабораторный практикум

Прямые и косвенные физические измерения. Погрешности измерений. Обработка результатов измерений.

Третий семестр.

Электричество и магнетизм.

Электрические заряды. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Потенциал. Связь между напряжённостью поля и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Напряжённость поля в диэлектрике. Распределение зарядов в проводнике. Электроёмкость проводников. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Объёмная плотность энергии. Условие существования электрического тока. Сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Вектор магнитной индукции. Магнитный момент кругового тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного и кругового тока. Закон полного тока. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Магнитный поток. Работа в магнитном поле. Напряжённость магнитного поля. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция и взаимоиндукция. Индуктивность. Объемная плотность энергии магнитного поля. Электрический колебательный контур. Дифференциальное уравнение гармонических электромагнитных колебаний. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.

Четвёртый семестр.

Элементы волновой и квантовой оптики.

Плоская электромагнитная волна. Волновое уравнение. Основные свойства электромагнитных волн.

Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция. Время и длина когерентности. Пространственная когерентность. Условие минимума и максимума при интерференции. Опыт Юнга. Методы наблюдения интерференции. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция света на круглом отверстии и диске. Приближение Фраунгофера. Дифракция на одной и многих щелях. Дифракционная решётка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула

Вульфа-Брегга. Дисперсия света. Области нормальной и аномальной дисперсии. Поглощение света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.
Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Квантовая гипотеза Планка. Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Энергия и импульс фотонов. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Физика» предусматривает использование различных форм проведения групповых и индивидуальных аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.
- В ходе лекций проводятся демонстрации с использованием экспериментальной базы кафедры;
- Изложение лекционного материала сопровождается презентациями, включающими использование фотоснимков, рисунков, схем, моделей, виртуальных экспериментов;
- На лекциях и лабораторных занятиях используются рисунки и интерактивные модели из компьютерных обучающих программ;
- Проверка результатов внеаудиторной работы студентов осуществляется с помощью проведения тестов, коллоквиумов, опроса, написания рефератов.

Учебные материалы для самостоятельной работы студенты могут получать дистанционно с сайта кафедры.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения с II по IV семестр используются следующие оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

Второй семестр:

– выполнение и защита четырёх лабораторных работ по механике и молекулярной физике;

– написание реферата.

Третий семестр:

– выполнение и защита четырёх лабораторных работ по электромагнетизму;

– написание реферата.

Четвертый семестр:

– выполнение и защита четырёх лабораторных работ по оптике и атомной физике;
– написание реферата.

Образцы тестовых заданий, заданий контрольных работ, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов приведены в приложении 1.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-1.	Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ОПК-1. Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования				

знать: основные физические величины и константы, их определение, смысл, способы измерения.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: он не знает основных физических величин, их определений, способов их измерения.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: знания физических величин, констант, их определений способов измерения не является полным, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании почерпнутыми знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: знания физических величин, констант, их определений способов измерения являются полным, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: знания физических величин, констант, их определений способов измерения являются полными, позволяют раскрыть исследуемую тему во всей полноте.
уметь: теоретически описывать изучаемое явление, подтверждать выводы теории экспериментально.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет теоретически описывать изучаемое явление, подтверждать выводы теории экспериментально.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: теоретически описывать изучаемое явление, подтверждать выводы теории экспериментально. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: теоретически описывать изучаемое явление, подтверждать выводы теории экспериментально. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: теоретически описывать изучаемое явление, подтверждать выводы теории экспериментально. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

		при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.		
владеть: Аппаратом общей и экспериментальной физики в объеме для решения важнейших физических задач.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет аппаратом общей и экспериментальной физики в объеме для решения важнейших физических задач.	Обучающийся владеет, аппаратом общей и экспериментальной физики в объеме для решения важнейших физических задач , но допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет аппаратом общей и экспериментальной физики в объеме для решения важнейших физических задач, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет аппаратом общей и экспериментальной физики в объеме для решения важнейших физических задач, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-1. Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования				
Знать: назначение и принцип действия важнейших физических приборов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: он не знает назначение и принцип	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: знание назначения и принципа действия	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: знания назначения и принцип адействия важнейших физических	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: знания назначения и принципа действия важнейших

	действия важнейших физических приборов.	важнейших физических приборов не является полным, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании почерпнутыми знаниями при их переносе на новые ситуации.	приборов являются полным, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	физических приборов являются полными, позволяют изучать исследуемую тему во всей полноте.
Уметь: истолковывать смысл физических величин и понятий.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет истолковывать смысл физических величин и понятий.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: истолковывать смысл физических величин и понятий. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: истолковывать смысл физических величин и понятий. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: истолковывать смысл физических величин и понятий. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Владеть: навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента.	Обучающийся владеет навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента, но допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента в объеме для решения важнейших физических задач, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-1. Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования				
знать: основные законы и понятия физики и основные физические методы исследования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основных законов физики, границ их применимости; объясние физических явлений; применение законов к важнейшим практическим приложениям	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных законов физики, границ их применимости; объясние физических явлений; применение законов к важнейшим практическим приложениям. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основных законов физики, границ их применимости; объясние физических явлений; применение законов к важнейшим практическим приложениям, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при их переносе на	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основных законов физики, границ их применимости; объясние физических явлений; применение законов к важнейшим практическим приложениям, свободно оперирует приобретенными знаниями.

		обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	новые ситуации.	
уметь: применять знания по физике к решению практических задач, использовать математический аппарат при выводе физических законов, планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять знания по физике к решению практических задач, использовать математический аппарат при выводе физических законов, планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять знания по физике к решению практических задач, использовать математический аппарат при выводе физических законов, планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять знания по физике к решению практических задач, использовать математический аппарат при выводе физических законов, планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять знания по физике к решению практических задач, использовать математический аппарат при выводе физических законов, планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

владеть: системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению	Обучающийся владеет системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

6.1.3 Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом

экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляет ся оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Физика» (успешно выполнившие и защитившие лабораторные работы, написавшие и защитившие реферат)

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Физика» (успешно выполнившие и защитившие лабораторные работы, написавшие и защитившие реферат).

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. 1) Трофимова Т.И. Курс физики – М.: Академия, 2008.
2) Учебное пособие для подготовки к лабораторным работам по физике. Механика - М.: МАМИ 2003 г.
3) Учебное пособие для подготовки к лабораторным работам по физике. Молекулярная физика - М.: МАМИ 2003 г

4) Учебное пособие для подготовки к лабораторным работам по физике. Электричество и магнетизм - М.: МАМИ 2003 г

5) Учебное пособие для подготовки к лабораторным работам по физике. Оптика - М.: МАМИ 2003 г

б) дополнительная литература:

1) Савельев И.В. Курс физики – М. 1989г.

2) Волкова Л.В. Кунавин Н.И. Волошинов Е.Б. Лекции по физике. Часть 1. Механика. -М.: МАМИ 2013.

3) Волкова Л.В. Кунавин Н.И. Волошинов Е.Б. Лекции по физике. Часть 2. Электричество и магнетизм. -М.: МАМИ 2013.

4) Волкова Л.В. Кунавин Н.И. Волошинов Е.Б. Лекции по физике. Часть 3. Волновая оптика. -М.: МАМИ 2013.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Московского Политеха в разделе «Библиотека. Электронные ресурсы»
http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайте: http://mospolytech.ru/index.php?id=4540.
ЭОР Физика: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=1128

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лаборатории кафедры «Физика» ПК 314, ПК 321, ПК 332 (механика), ПК 317, ПК 332 (электричество), ПК 315, ПК 333 (оптика) оборудованы лабораторными установками, приборами и наглядными пособиями.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.

По дисциплине «Физика» проводятся два вида занятий: лекции и лабораторные занятия. На лекциях излагается в основном теоретический материал, на лабораторных занятиях выполняются лабораторные работы.

На лекциях следует записывать основные утверждения и формулы, помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины, а все рассуждения и пояснения лектора нужно внимательно слушать и постараться запомнить. Конспект лекций следует дополнить в соответствии с «Вопросами к экзамену» самостоятельно, пользуясь учебным пособием.

Вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, либо обсудить при защите лабораторной работы.

При подготовке к выполнению лабораторных работ рекомендуется:

а) изучить соответствующую тему,
б) ознакомиться с методическими указаниями к лабораторной работе.
Для получения допуска к выполнению лабораторной работы необходимо в тетради для лабораторных работ письменно ответить на вопросы:
а) какое явление изучается, какими величинами описывается это явление и какие величины определяются в данной работе,
б) привести расчетные формулы для величин, указанных в «Заданиях»,
в) привести названия и определения величин, входящих в расчетные формулы, и указать, как находятся их значения.
При выполнении лабораторной работы производятся необходимые измерения. Задания и обработка результатов измерений выполняются самостоятельно, вне занятий.
Оформленные в отдельной тетради отчеты при защите лабораторной работы представляются преподавателю.
Следует учесть, что без основательной самостоятельной работы по подготовке выполнить график лабораторного практикума своевременно практически невозможно.
Для защиты лабораторных работ необходимо:
а) в тетради для лабораторных работ выполнить обработку результатов измерений в соответствии с «Заданиями», приведенными в «Методических указаниях»;
б) подготовить ответы на вопросы для самоконтроля, соответствующие «Вопросам к экзамену» по исследованным в лабораторной работе явлениям.
Для подготовки к защите лабораторной работы используется рекомендованный учебники и методические указания к выполнению лабораторных работ; возможно использование дополнительной литературы.

10. Методические рекомендации для преподавателя.

Усвоению большого количества явлений и описывающих их величин и законов способствует одинаковый подход к их рассмотрению. При изучении каждого явления по возможности нужно:
1. а) привести название явления, сформулировать его определение и указать, что происходит в результате этого явления,
б) указать необходимые условия для возникновения и наблюдения явления,
в) объяснить явление согласно той или иной теории,
г) привести примеры осуществления явления в природе и примеры применения в технике;
2. для каждой вводимой физической величины:
а) привести название величины,
б) указать свойство (качество), количественной мерой которого она является,
в) сформулировать определение,
г) записать математическое выражение, соответствующее определению,
д) указать единицу измерения и наименование единицы измерения,
е) указать математические способы расчета и экспериментальные методы нахождения значения величин.

Приложение 1.

Структура и содержание дисциплины **«Физика»** по направлению подготовки
29.03.04 Технология художественной обработки материалов
(бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Л/р	СРС	КРС	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Первый семестр														
1.	**Механика**														
1.1	Кинематика поступательного движения. Угловые скорость и ускорение. Их связь с линейными величинами.		1	2			2								
1.2	Динамика материальной точки. Законы Н.ютона. Закон сохранения импульса. Центр масс. Теорема о движении центра масс.		2	2			2								
1.3	Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия, механическая энергия. Закон сохранения энергии классической механики.	1	3	2			2								
1.4	Динамика твердого тела. Основной закон динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.		4	2			2								
1.5	Колебания. Свободные, затухающие, вынужденные.		5	2			2								
1.6	Математический и физический маятники.		6	2			2								
2.	**Молекулярная физика**														
2.1	Понятие о статистическом и термодинамическом методах исследований. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния	1	7	2			2								

	идеального газа. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Средняя кинетическая энергия частицы.							
2.2	Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.		8	2		2		
2.3	Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Теплоемкость. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Приведенное количество тепла. Энтропия.		9	2		2		
	Лабораторная работа№1: «Определение плотности твердых тел»		10		2	2		
	Защита лабораторной работы №1: «Определение плотности твердых тел»		11		2	2		
	Лабораторная работа №2. «Изучение законов динамики поступательного и вращательного движения» .		12		2			
	Защита лабограторной работы № 2.		13		2	2		
	Лабораторная работа №3: «Маятник Максвелла».		14		2	2		
	Защита лабораторной работы №3.		15		2	2		
	Лабораторная работа №4: «Определение коэффициента Пуассона»		16		2	2		
	Защита лабораторной работы №4.		17		2	2		
	Защита реферата.		18				1	
	Итого за I семестр			18	18	36		Э
	Второй семестр							
3.	**Электричество и магнетизм**							
3.1	Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Потенциал. Связь между напряжённостью поля и	2	1	2				

	потенциалом.			
3.2	Потенциал. Связь между напряжённостью поля и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков.	2	2	
3.3	Электроёмкость проводников. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Объёмная плотность энергии.	3	2	
3.4	Постоянный ток. Сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца.	4	2	
3.5	Вектор магнитной индукции. Магнитный момент кругового тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного и кругового тока. Закон полного тока.	5	2	
3.6	Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Магнитный поток. Работа в магнитном поле.	6	2	
3.7	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция и взаимоиндукция. Индуктивность. Объемная плотность энергии магнитного поля.	7	2	
3.8	Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.	8	2	
3.9	Электрический колебательный контур. Дифференциальное уравнение гармонических электромагнитных колебаний.	9	2	
3.9	Лабораторная работа №1: «Изучение электростатического поля».	10		2
3.10	Защита лабораторной работы №1.	11		2
3.11	Лабораторная работа №2: «Электремкость. Соединения конденсаторов».	12		2

3.12	Защита лабораторной работы №2.		13		2			
3.13	Лабораторная работа №3: «Изучение законов постоянного тока».		14		2			
3.14	Защита лабораторной работы №3.		15		2			
3.15	Лабораторная работа №4: «Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли».		16		2			
3.16	Защита лабораторной работы №4.		17		2			
	Защита реферата		18					
	Итого за II семестр			18	18	36	1	З
	Третий семестр							
4.	**Элементы волновой и квантовой оптики.**							
4.1	Плоская электромагнитная волна. Волновое уравнение. Основные свойства электромагнитных волн.		1	2				
4.2	Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция. Условие минимума и максимума при интерференции. Опыт Юнга. Методы наблюдения интерференции.		2	2				
4.3	Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона.	3	3	2				
4.4	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция света на круглом отверстии и диске.		4	2				
4.5	Приближение Фраунгофера. Дифракция на одной и многих щелях. Дифракционная решётка. Дифракция на объемной решетке. Формула Брегга-Вульфа.		5	2				
4.6	Дисперсия света Области нормальной и аномальной дисперсии. Поглощение света. Рассеяние света.	3	6	2				

4.7	Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.	7	2					
4.8	Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Квантовая гипотеза Планка.	8	2					
4.9	Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Энергия и импульс фотонов. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.	9	2					
	Лабораторная работа №1: «Интерференция света на двух щелях».	10		2				
	Защита лабораторной работы №1.	11		2				
	Лабораторная работа №2: «Дифракция света на щели».	12		2				
	Защита лабораторной работы №2.	13		2				
	Лабораторная работа №3: «Вращение плоскости поляризации».	14		2				
	Защита лабораторной работы №3.	15		2				
	Лабораторная работа №4: «Внешний фотоэффект».	16		2				
	Защита лабораторной работы №4.	17		2				
	Защита реферата	18						
	Итого за III семестр		18	18	36		1	Э
	Всего по дисциплине:		54	54	108		3	3

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: 29.03.04 ТЕХНОЛОГИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

ОП (профиль): «Современные технологии в производстве художественных изделий»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:
производственно-технологическая, проектная

Кафедра: «Физика»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Физика

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
Примерные темы рефератов
вопросы к защите лабораторных работ
вопросы для подготовки к экзамену
вопросы для подготовки к зачету
образцы экзаменационных билетов
образцы билетов для зачета

Составители:

Ст преподаватель И. А. Карпов

Москва, 2022 год

Таблица 3 Паспорт ФОС по дисциплине "Физика"

Код компетенции	Элементы компетенции (части компетенции)	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины по рабочей программе	Периодичность контроля	Виды контроля	Способы контроля	Средства контроля
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1. Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знания: основных физических величин и констант, их определение, смысл, способы измерения.	Механика и молекулярная физика. Электричество и магнетизм. Элементы волновой и квантовой оптики. Элементы атомной физики.	ТЕК, ПА	З, Э, ЗЛР	Устно	Экз. билет, Зач. билет
	Умения: теоретически описывать изучаемое явление, подтверждать выводы теории экспериментально.			ЗЛР	Устно Р	Журнал л.р
	Навыки: владения аппаратом общей и экспериментальной физики в объеме для решения важнейших физических и смежных задач.			ЗЛР	Устно Р	Журнал л.р.
	Знания: назначения и принципа действия важнейших физических приборов.	Механика и молекулярная физика. Электричество и магнетизм. Элементы волновой и квантовой оптики. Элементы атомной физики.	ТЕК, ПА	З, Э, ЗЛР	Устно	Экз. билет, Зач. билет
	Умения: истолковывать смысл физических величин и			ЗЛР	Устно Р	Журнал л.р

	понятий.					
	Навыки: обработки и интерпретации результатов эксперимента.			ЗЛР	Устно Р	Журнал л.р
	Знания: основных законов физики и физических явлений; границ их применимости.	Механика и молекулярная физика. Электричество и магнетизм. Элементы волновой и квантовой оптики. Элементы атомной физики.	ТЕК, ПА	З, Э, ЗЛР	Устно	Экз. билет, Зач. билет
	Умения: распознавать, какие законы описывают данное явление или эффект.			ЗЛР	Устно Р	Журнал л.р
	Навыки: использования общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях.			ЗЛР	Устно Р	Журнал л.р

Приложение 2
к рабочей программе

ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Перечень оценочных средств по дисциплине « Физика »

№ ОС	Наименование оценочного	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
2	Защита лабораторной работы (ЗЛР)	Средство проверки умений и навыков по использованию лабораторного оборудования и измерительных приборов, обработке экспериментальных данных и их сравнению с теоретическими расчетами	Примерные вопросы для защиты лабораторных работ
3	Зачет (З)	Средство проведения промежуточной аттестации по результатам выполнения всех видов учебной работы в течении семестра с проставлением оценки «зачтено» или «не зачтено»	Вопросы для подготовки к зачёту, примеры зачетных билетов
4	Экзамен (Э)	Средство проведения промежуточной аттестации по результатам выполнения всех видов учебной работы в течении семестра с проставлением оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»	Вопросы для подготовки к экзамену, примеры экзаменационных билетов

Темы рефератов

по дисциплине « Физика »

Форма текущего контроля, проверяющая степень освоения компетенции ОПК-1

Второй семестр

1. Системы единиц. *(ОПК-1)*
2. Естественные системы единиц. *(ОПК-1)*
3. Принцип относительности Галилея. *(ОПК-1)*
4. Моделирование движения материальной точки в центральном поле (Задача двух тел). *(ОПК-1)*
5. Точное взвешивание. Теоретические основы и реализация. *(ОПК-1)*
6. Методы определения модуля упругости: растяжение, изгиб, сдвиг, кручение. *(ОПК-1)*
7. Эллипсоид инерции и методы его изучения. *(ОПК-1)*
8. Определение твердости твердых тел. *(ОПК-1)*
9. Законы сохранения; связь с симметрией пространства и времени в классической физике. *(ОПК-1)*
10. Адиабатические инварианты. *(ОПК-1)*
11. Гироскопы. Движение гироскопов под действием сил. *(ОПК-1)*
12. Применения гироскопов. *(ОПК-1)*
13. Законы Кеплера и движение планет. *(ОПК-1)*
14. Космические скорости. *(ОПК-1)*
15. Реактивное движение. *(ОПК-1)*
16. Неинерциальные системы отсчета. *(ОПК-1)*
17. Приливы. *(ОПК-1)*
18. Метод размерностей. Примеры его применения. *(ОПК-1)*
19. Специальный принцип относительности и преобразования Лоренца. *(ОПК-1)*
20. Модель Вселенной Фридмана. *(ОПК-1)*
21. Всемирное тяготение. *(ОПК-1)*
22. Резонанс в природе и технике. *(ОПК-1)*
23. Трение в природе и технике. *(ОПК-1)*
24. Термометры и их калибровка. *(ОПК-1)*
25. Первое начало термодинамики. Невозможность вечного двигателя I рода. *(ОПК-1)*
26. Второе начало термодинамики, его различные понимания. *(ОПК-1)*
27. Метод термодинамических потенциалов. *(ОПК-1)*
28. Электродвижущая сила гальванического элемента. *(ОПК-1)*
29. Температурные волны. *(ОПК-1)*
30. Капиллярно - гравитационные волны. *(ОПК-1)*
31. Броуновское движение. *(ОПК-1)*
32. Распределение Больцмана и атмосферы планет. *(ОПК-1)*
33. Кристаллы. Кристаллические решетки. *(ОПК-1)*
34. Ювелирные кристаллы. *(ОПК-1)*
35. Жидкие кристаллы. *(ОПК-1)*
36. Тепловые двигатели. *(ОПК-1)*
37. Методы получения низких температур и сжижения газов. *(ОПК-1)*
38. Энтропия термодинамическая и информационная. *(ОПК-1)*
39. Энергия морей и океанов. *(ОПК-1)*
40. Звуковые волны. *(ОПК-1)*

Третий семестр

1. Конденсаторы и их применение в технике. *(ОПК-1)*

2. Электричество в живых организмах. *(ОПК-1)*
3. Трансформаторы. *(ОПК-1)*
4. уравнения Максвелла в сплошной среде. *(ОПК-1)*
5. Эксперименты Николы Тесла. *(ОПК-1)*
6. Плазма. *(ОПК-1)*
7. Получение и использование электрической энергии. *(ОПК-1)*
8. Полупроводники. *(ОПК-1)*
9. Молния как природный газовый разряд. *(ОПК-1)*
10. Газовые разряды. *(ОПК-1)*
11. Сверхпроводимость. *(ОПК-1)*
12. Классическая электронная теория металлов и границы ее применения. *(ОПК-1)*
13. Ускорители заряженных частиц. *(ОПК-1)*
14. Электронная и ионная оптика. *(ОПК-1)*
15. Эффект Плетье и его применения. *(ОПК-1)*
16. Эффект Томсона и его применения. *(ОПК-1)*
17. Электромагнитные волны. *(ОПК-1)*
18. Принципы радиосвязи. *(ОПК-1)*

Четвертый семестр

1. Геометрическая оптика. *(ОПК-1)*
2. Оптические приборы. *(ОПК-1)*
3. Оптические микроскопы. *(ОПК-1)*
4. Телескопы. *(ОПК-1)*
5. Аберрации оптических систем. *(ОПК-1)*
6. Глаз и зрение. *(ОПК-1)*
7. Методы определения скорости света. *(ОПК-1)*
8. Интерференция немонохроматического света. Временная когерентность. *(ОПК-1)*
9. Интерференция света от протяженных источников. Пространственная когерентность. *(ОПК-1)*
10. Интерференционные способы определения размеров звезд. *(ОПК-1)*
11. Эксперимент Брауна - Твисса. *(ОПК-1)*
12. Интерферометры и их применение. *(ОПК-1)*
13. Дифракционная решетка и ее применение. *(ОПК-1)*
14. Голография. *(ОПК-1)*
15. Разрешающая способность оптических приборов. *(ОПК-1)*
16. Эффект Доплера и его применения. *(ОПК-1)*
17. Принципы работы лазера. Применения лазеров. *(ОПК-1)*
18. Газовые лазеры. *(ОПК-1)*
19. Полупроводниковые лазеры. *(ОПК-1)*
20. Светофильтры. *(ОПК-1)*
21. Спектральный анализ и его применения. *(ОПК-1)*
22. Космические лучи. *(ОПК-1)*
23. Источники и методы регистрации ядерных частиц. *(ОПК-1)*
24. Цепная реакция деления. Ядерная энергетика. *(ОПК-1)*
25. Управляемый термоядерный синтез. *(ОПК-1)*
26. Источники энергии и эволюция звезд. *(ОПК-1)*
27. Биологическое действие ядерных излучений. *(ОПК-1)*
28. Применение ядерных излучений. *(ОПК-1)*
29. Фундаментальные взаимодействия. *(ОПК-1)*

Кафедра «Физика»

Материалы к экзамену

по дисциплине «физика»

Форма промежуточной аттестации, проверяющая степень освоения компетенции ОПК-1

Образец экзаменационного билета

министерство образования и науки российской федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет базовых компетенций, кафедра «Физика»
Дисциплина «физика»
Образовательная программа «Технология художественной обработки материалов»
Курс 1, семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Скорость материальной точки.

2. Теорема о равнораспределении энергии по степеням свободы.

Утверждено на заседании кафедры «Физика» 27.12.2016 г., протокол №.5

Зав. кафедрой_____ / _____ /

Вопросы для подготовки к экзамену по разделам «Механика. Молекулярная физика». Проверяемые компетенции ОПК-1

1. Механическое движение. Материальная точка. Система материальных точек. Абсолютно твердое тело.
2. Система отсчета. Радиус – вектор. Траектория. Перемещение. Путь.
3. Скорость материальной точки. Ускорение материальной точки.

4. Ускорение материальной точки при криволинейном движении. Нормальное, тангенциальное, полное ускорение.
5. Вращательное движение. Угловая скорость. Угловое ускорение. Их связь с линейными скоростями и ускорениями.
6. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
7. Второй закон Ньютона. Импульс тела. Импульс силы.
8. Третий закон Ньютона.
9. Закон сохранения импульса.
10. Центр масс. Теорема о движении центра масс.
11. Работа силы (включая работу переменной силы).
12. Кинетическая энергия.
13. Консервативные и неконсервативные силы. Независимость работы консервативных сил от формы траектории.
14. Потенциальная энергия.
15. Связь потенциальной энергии с силой, действующей на материальную точку.
16. Закон сохранения механической энергии.
17. Момент инерции (материальной точки, системы материальных точек, твердого тела).
18. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси.
19. Момент импульса твердого тела.
20. Закон сохранения момента импульса.
21. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
22. Работа, совершаемая при вращении твердого тела.
23. Основной закон динамики вращательного движения.
24. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, циклическая частота, период, фаза, начальная фаза.
25. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях.
26. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
27. Математический маятник. Период колебаний математического маятника.
28. Физический маятник. Период колебаний физического маятника.
29. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний. Его решение.

30. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
31. Давление идеального газа на основе МКТ. Основное уравнение МКТ.
32. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул. Молекулярно – кинетическое толкование абсолютной температуры.
33. Теорема о равнораспределении энергии молекул по степеням свободы.
34. Распределение Максвелла.
35. Распределение Больцмана.
36. Внутренняя энергия идеального газа.
37. Работа, совершаемая идеальным газом при изменении его объема.
38. Первый закон (Первое начало) термодинамики.
39. Изопроцессы. Работа и изменение внутренней энергии газа в изопроцессах.
40. Теплоемкость идеального газа. C_P и C_V .
41. Второй закон (Второе начало) термодинамики.

Вопросы для подготовки к экзамену по разделу «Электричество и магнетизм». Проверяемые компетенции ОПК-1

1.Электрические заряды, их взаимодействие. Закон Кулона.
2. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции полей.
3. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса.

4. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле.
5. Потенциал. Принцип суперпозиции полей. Эквипотенциальные поверхности.
6. Связь напряженности электростатического поля с разностью потенциалов.
7.Электроемкость (уединенного проводника, взаимная электроемкость проводников).
8. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора.
9. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.
10. Электрический ток. Сила тока, плотность тока. Условия существования электрического тока.
11. Электродвижущая сила, разность потенциалов, напряжение.
12. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для неоднородной цепи.
13.Закон Ома в дифференциальной форме.
14. Работа и мощность постоянного электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.
15. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции полей.
16.Закон Био-Савара-Лапласа. Применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета магнитного поля кругового тока.
17. Действие магнитного поля на проводник стоком. Сила Ампера.
18. Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Теорема о циркуляции.
19. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток.
20. Сила Лоренца.
21. Электромагнитная индукция. Правило Ленца.
22. Закон Фарадея.
23. Самоиндукция. Индуктивность.
24. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.
25. Уравнения Максвелла (в интегральной форме).

Вопросы для подготовки к экзамену по разделу «Оптика».
Проверяемые компетенции ОПК-1

1. Плоская электромагнитная волна. Волновое уравнение. Скорость распространения эл.-м. волн. Свойства электромагнитных волн.
2. Оптическая длина пути. Оптическая разность хода. Когерентность волн.
3. Интерференция волн. Условия усиления и ослабления света при интерференции.
4. Интерференционный опыт Юнга. Ширина интерференционной полосы.
5. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона; полосы равной толщины.
6. Кольца Ньютона.
7. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
8. Метод зон Френеля. Объяснение прямолинейности распространения света.
9. Дифракция света на круглом отверстии и непрозрачном диске (Дифракция Френеля).
10. Дифракция света на узкой длинной щели (Дифракция Фраунгофера).
11. Дифракция света на дифракционной решетке.
12. Разрешающая способность дифракционной решетки. Дисперсия дифракционной решетки.
13. Дифракция на пространственных структурах. Формула Брэгга – Вульфа.
14. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.
15. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.
16. Прохождение естественного света через поляризатор. Интенсивность прошедшего света.
17. Закон Малюса.
18. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
19. Двойное лучепреломление. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Построения Гюйгенса. Поляризационные призмы.

20. Поглощение света в веществе. Закон Бугера.
21. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана -Больцмана.
22. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина.
23. Внешний фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта.
24. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
25. Фотон. Энергия, масса и импульс фотона. Корпускулярно – волновой дуализм.

Кафедра «Физика»

Материалы к зачёту

по дисциплине физика

Форма промежуточной аттестации, проверяющая степень освоения компетенции ОПК-1

Образец билета для зачёта

министерство образования и науки российской федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет базовых компетенций, кафедра «Физика»
Дисциплина «физика»
Образовательная программа «Инжиниринг и эксплуатация транспортных систем»

Курс 2, семестр 1

Зачёт по разделу «Электромагнетизм»

БИЛЕТ № 1

1. Закон Кулона
2. Закон Био-Савара - Лапласа.

Утверждено на заседании кафедры «Физика» 27.12.2016 г., протокол №.5

Зав. кафедрой_____ /_____. /

Вопросы для подготовки к зачету по разделу «Электричество и магнетизм». Проверяемые компетенции ОПК-1

1.Электрические заряды, их взаимодействие. Закон Кулона.

2. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции полей.
3. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса.
4. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле.
5. Потенциал. Принцип суперпозиции полей. Эквипотенциальные поверхности.
6. Связь напряженности электростатического поля с разностью потенциалов.
7.Электроемкость (уединенного проводника, взаимная электроемкость проводников).
8. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора.
9. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.
10. Электрический ток. Сила тока, плотность тока. Условия существования электрического тока.
11. Электродвижущая сила, разность потенциалов, напряжение.
12. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для неоднородной цепи.
13.Закон Ома в дифференциальной форме.
14. Работа и мощность постоянного электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.
15. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции полей.
16.Закон Био-Савара-Лапласа. Применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета магнитного поля кругового тока.
17. Действие магнитного поля на проводник стоком. Сила Ампера.
18. Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Теорема о циркуляции.
19. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток.
20. Сила Лоренца.
21. Электромагнитная индукция. Правило Ленца.
22. Закон Фарадея.
23. Самоиндукция. Индуктивность.
24. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.
25. Уравнения Максвелла (в интегральной форме).

Кафедра «Физика»

Примерные вопросы для защиты лабораторных работ

по дисциплине физика

Форма текущего контроля, проверяющая степень освоения компетенций ОПК-1

Раздел «Механика и молекулярная физика»

Лабораторная работа № 101 «Определение плотности тела»

Проверяемые компетенции ОПК-1

Дайте определения прямого и косвенного измерения.
Дайте определение случайной погрешности, систематической погрешности, промаха.
Дайте определение абсолютной погрешность измерения, относительная погрешности измерения.
Как определить абсолютную и относительную погрешность прямого измерения?

Как определить относительную и абсолютную погрешность косвенного измерения?
Какова абсолютная погрешность однократного прямого измерения?
Какова абсолютная погрешность табличной величины?
Как записать окончательный результат измерения?
Дан шар массой m, измеренной с погрешностью Δm, и радиусом R, измеренным с погрешностью ΔR. Выразить через величины m, Δm, R и ΔR абсолютную погрешность $\Delta\rho$ плотности материала, из которого сделан шар.

Лабораторная работа № 103 «Изучение законов динамики поступательного и вращательного движений»

Проверяемые компетенции ОПК-1

Дайте определения поступательного и вращательного движений.
Дайте определения скорости движения материальной точки, ускорения материальной точки, угловой скорости и углового ускорения.
Дайте определения пройденного пути и перемещения материальной точки.
Какое движение называется равноускоренным?
Запишите выражения связи между линейными и угловыми величинами: $\boldsymbol{v}$ и $\boldsymbol{\omega}$, $\boldsymbol{a}$ и $\boldsymbol{\varepsilon}$.
Дайте определения массы и силы.
Сформулируйте законы Ньютона. Какая система называется инерциальной?
Дайте определение момента силы (относительно точки и относительно оси).
Запишите основной закон динамики вращательного движения.

Лабораторная работа № 108 «Маятник Максвелла»

Проверяемые компетенции ОПК-1

Что называется кинетической энергией материальной точки.
Какова кинетическая энергия вращающегося твердого тела?
Какая энергия называется потенциальной?
Сформулируйте закон сохранения механической энергии.
Что представляет маятник Максвелла?
Какие превращения энергии происходят при движении маятника Максвелла?
Что называется моментом инерции твердого тела относительно оси?
Дать выражение элементарной работы во вращательном движении.

Лабораторная работа № 118 «Определение коэффициента Пуассона»

Проверяемые компетенции ОПК-1

Какой газ называется идеальным?

Дайте определения изотермического, изохорического, изобарического и адиабатического процессов.
Запишите уравнение Менделеева – Клапейрона.
Запишите уравнение Пуассона.
Сформулируйте первое начало (первый закон) термодинамики.
Что называется теплоемкостью, удельной теплоемкостью, молярной теплоемкостью газа?
В чем различие теплоемкости при постоянном объеме и при постоянном давлении?
Запишите уравнение Майера.
Почему теплоемкость газа при постоянном давлении больше теплоемкости при постоянном объеме?
Что называется количеством степеней свободы молекулы?

Каково количество степеней свободы молекулы двухатомного газа?
Чему равно отношение c_p к c_v для двухатомного газа?
Как можно объяснить расхождение экспериментально найденного в работе значения γ и его теоретического значения?

Раздел «Электричество»

Лабораторная работа № 201 «Изучение электростатического поля»

Проверяемые компетенции ОПК-1

Какое поле называется электростатическим?
Назовите основные характеристики электростатического поля и дайте их определения.
В чем заключается принцип суперпозиции полей?
Что такое линия напряженности и эквипотенциальная поверхность?
Какая существует связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов?
Как ориентированы силовые линии относительно эквипотенциальных поверхностей? Как это можно показать?

Лабораторная работа № 202 «Определение емкости конденсатора баллистическим методом»

Проверяемые компетенции ОПК-1

Дайте определение электрической емкости уединенного проводника. От чего зависит емкость уединенного проводника?
Дайте определение взаимной емкости двух проводников.
Почему наличие вблизи проводника других тел изменяет его емкость?
Что называется электроемкостью кронденсатора о от чего она зависит?
Почему электроемкость конденсатора практически не зависит от наличия вблизи него других тел?
Выведите формулу для емкости плоского конденсатора.
Какова емкость батареи конденсаторов при их последовательном и параллельном соединениях?
Каково устройство и принцип действия баллистического гальванометра?

Лабораторная работа № 204 «Изучение законов постоянного тока»

Проверяемые компетенции ОПК-1

Что называется электрическим током, силой тока, плотностью тока?
Дайте определения разности потенциалов, ЭДС, электрического напряжения, падения напряжения.
Сформулируйте закон Ома для однородного участка цепи, для неоднородной цепи, для замкнутой цепи?
Сформулируйте закон Ома в дифференциальной форме.
Что называется удельной электропроводностью проводника и удельным сопротивлением?
От чего зависит удельное сопротивление проводника?
Какова связь между удельным сопротивлением проводника и его электрическим сопротивлением?

Лабораторная работа № 206 «Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли»

Проверяемые компетенции ОПК-1

Дайте определение вектора магнитной индукции.
Сформулируйте закон Био-Савара-Лапласа.
Как определить направление вектора индукции магнитного поля, создаваемого элементом тока?
Получите выражение для индукции магнитного поля, создаваемого кольцевым витком с током в центре этого витка.
Поясните устройство тангенс - гальванометра.
Как объяснить зависимость угла отклонения магнитной стрелки тангенс – гальванометра от силы тока в катушке?

Раздел «Оптика»

Лабораторная работа № 301 «Интерференция света на двух щелях»

Проверяемые компетенции ОПК-1

Что называется интерференцией света?
Какие источники называются когерентными?
Каково назначение бипризмы Френеля в данной работе?
Запишите условие наблюдения интерференционных максимумов и минимумов при двулучевой интерференции.
От чего зависит ширина интерференционной полосы?
Как изменится ширина интерференционной полосы при замене красного светофильтра зеленым?
Как изменится вид наблюдаемой интерференционной картины в данной работе при отсутствии светофильтра.
Будет ли наблюдаться интерференционная картина от двух (маленьких) ламп накаливания?
При каких условиях наблюдается устойчивая интерференционная картина?

Лабораторная работа № 308 «Дифракция на щели»

Проверяемые компетенции ОПК-1

В чем состоит явление дифракции?
Приведите примеры дифракционных явлений.
Сформулируйте принцип Гюйгенса – Френеля.
При каких условиях дифракционная картина становится более выраженной?
В чем различие между дифракцией Френеля и дифракцией Фраунгофера?
Запишите выражение для углового положения минимума дифракционной картины щели.
Как можно объяснить возникновение минимумов и максимумов дифракционной картины щели?
Как изменится дифракционная картина от щели при увеличении ширины щели? При уменьшении длины волны?