15.03.05.02.Б1.О-2021-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Институт информационных технологий,
машиностроения и автотранспорта
Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

В.В. Федоров

Фонд оценочных средств дисциплины

Физика

Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) Металлообрабатывающие станки и комплексы

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма(ы) текущего контроля	**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**	**Индикатор(ы) достижения компетенции**	**Результаты обучения по дисциплине (модулю)**	**Уровень**

- проверка подготовки к выполнению лабораторных работ; - проверка отчетов по лабораторным работам; - тестирование по теории курса в ЭИОС КузГТУ; - проверка индивидуальных домашних задач.	**УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**	Использует знание физических законов для решения поставленных научных и инженерно-технических задач.	**Знать:** основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики и элементарных частиц; физический смысл и математическое изображение основных физических законов. **Уметь** самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов. **Владеть:** современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах.	Высокий или средний

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.
Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.
Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: https://el.kuzstu.ru/login/index.php

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и(или) устной, и (или) электронной форме.

2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины заключается:

в проверке подготовки к выполнению лабораторных работ;
в проверке отчетов по лабораторным работам;
в тестировании по теории курса в ЭИОС КузГТУ;
в проверке индивидуальных домашних задач.

1. Проверка подготовки к лабораторной работе заключается в опросе обучающихся по вопросам, которые изложены в методических указаниях к лабораторным работам в разделе "Студент должен знать".
Задаются четыре вопроса, касающиеся:
- физического смысла измеряемой величины;
- особенностей установки для осуществления измерений;
- методики измерений и расчета;
- ответа на один контрольный вопрос из методических указаний.

Перед выполнением лабораторной работы обучающийся должен представить заранее подготовленную заготовку будущего отчета по выполнению лабораторной работы.

Примерные контрольные вопросы из методических указаний:
Раздел 1. Механика
1. Назовите кинематические характеристики поступательного движения тела, дайте их определения.
2. Дайте определение кинематических характеристик вращательного движения.
3. Какое движение называется равномерным? Равноускоренным?
4. Что называется моментом инерции твердого тела? Каков физический смысл момента инерции?
5. Сформулируйте второй закон Ньютона и укажите область его применения.
6. Дайте определение динамическим характеристикам вращательного движения тела относительно оси вращения: момент силы, момент инерции, момента импульса.
7. Сформулируйте основной закон динамики вращательного движения.
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика
1. При каких условиях возникают явления переноса? Сформулируйте основные законы их определяющие.
2. Как связаны между собой коэффициенты h, *D*, *K*?
3. Что понимают под средней длиной свободного пробега молекул?
4. Какая скорость входит в выражение для числа Рейнольдса? Почему? Что характеризует число Рейнольдса?
5. Как изменяется вязкость газов и жидкости с ростом температуры?
6. Что называют теплопроводностью? Каков механизм теплопроводности газов?
7. Что называют вектором плотности теплового потока? Сформулируйте закон Фурье.
https://el.kuzstu.ru/login/index.php

Примерные вопросы по методике измерений и расчетов:
Раздел 1. Механика
1. Как продятся измерения на маятнике Обербека?
2. Как определяется момент инерции в лабораторной работе?
3. В чем состоит метод определения скорости пули на установке баллистического маятника?
Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.:
https://el.kuzstu.ru/login/index.php
Критерии оценивания:
- 65-100 баллов - при правильном ответе на все четыре вопроса;
- 0-64 балла - при отсутствии правильного ответа хотя бы на один вопрос.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

2. Проверка отчетов по лабораторным работам

Требования к отчетам по лабораторным работам. Отчеты представляются бумажном носителе в формате А4. При защите отчетов по лабораторным работам, предусмотренным в разделе 4, обучающиеся должны представить выполненные и оформленные отчеты по лабораторным работам и ответить на 3 вопроса по каждому отчету. Отчет по каждой лабораторной работе должен иметь следующую структуру:

1. Титульный лист по образцу.
2. Цель лабораторной работы.
3. Приборы и принадлежности.
4. Схему или рисунок установки, а также рисунки, поясняющие вывод рабочих формул.
5. Основные расчетные формулы с обязательным пояснением величин, входящих в формулу.
6. Таблицы.
7. Примеры расчета.
8. Если требуется по заданию - графики и диаграммы.
9. Вывод по лабораторной работе.

Перечень вопросов, выносимых на защиту отчета по лабораторным работам приведен в методических указаниях. Кроме того, обучающиеся должны владеть материалом, представленным в отчетах по лабораторным работам, и способны обосновать все принятые решения. За каждый правильно данный ответ обучающийся получает до 35 баллов в зависимости от правильности и полноты данного ответа.

Критерии оценивания:

- 65-100 баллов - при выполнении всех пунктов в полном объеме;
- 0-64 баллов - при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

3. Текущий контроль знаний по теории курса путем прохождения теста в ЭИОС КузГТУ (Moodle).

Тест состоит из *20 заданий* и представляет выбор одного варианта из перечня ответов. Максимально тест оценивается в 100 баллов. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: https://el.kuzstu.ru/login/index.php.

Примерный перечень тестовых заданий:

1. Частица из состояния покоя начала двигаться по дуге окружности радиуса 1 м с постоянным угловым ускорением 2 с–2. Отношение нормального ускорения к тангенциальному через одну секунду равно …

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 8.

2. Сплошной и полый цилиндры, имеющие одинаковые массы и радиусы, вкатываются без проскальзывания на горку. Если начальные скорости тел одинаковые, то …

а) выше поднимется полый цилиндр;

б) выше поднимется сплошной цилиндр;

в) оба тела поднимутся на одну и ту же высоту.

3. Стержень длиной 20 см покоится в некоторой ИСО. В другой ИСО его длина может стать равной …

а) 10 см; б) 21 см; в) 30 см; г) 40 см.

4. Уравнение волны имеет вид y = 0,01sin(103t – 2x). Скорость распространения волны равна (в м/с) …

а) 500; б) 1000; в) 2.

5. Точечный заряд 531 нКл помещен в центре куба с длиной ребра 10 см. Поток вектора напряженности поля через одну грань куба равен …

а) 1 Нм2/Кл; б) 10 кВ • м; в) 5,31 В • м2; г) 8,85 Нм2/Кл.

6. Плоская электромагнитная волна с частотой 10 МГц распространяется в слабо проводящей среде с удельной проводимостью 10–2 См/м и диэлектрической проницаемостью 9 единиц. Отношение амплитуд плотностей токов проводимости и смещения равно …

а) 0,5; б) 1; в) 2; г) 5.

7. Если закрыть n зон Френеля, а открыть только первую, то амплитуда вектора напряженности электрического поля …

а) уменьшится в 2 раза;

б) увеличится в 2 раза;

в) увеличится в n раз;

г) не изменится.

8. Давление света зависит от …

а) степени поляризации света;

б) показателя преломления вещества, на которое падает свет;
в) энергии фотона;
г) скорости света в среде.
9. Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наименьшей скоростью обладает …
а) позитрон; б) протон; в) -частица; г) нейтрон.
10. В процессе электромагнитного взаимодействия принимают участие …
а) фотоны; б) нейтрино; г) нейтроны.
Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС
КузГТУ.: https://el.kuzstu.ru/login/index.php.

Критерии оценивания:

- 65-100 баллов – при правильном ответе на 13 и более вопросов;
- 0-64 баллов – при правильном ответе на 12 и менее вопросов.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

4. Проверка индивидуальных домашних задач

Обучающийся должен самостоятельно решить по *две* домашние задачи по каждой теме практических занятий.

Примеры типовых домашних задач для самостоятельной работы студентов:

1. Зависимость ускорения от времени для точки, движущейся вдоль оси X, имеет вид a = 2 + 3t , где величины, входящие в уравнение, даны в единицах СИ. Определить скорость V и координату X в конце второй секунды, если начальная скорость V0= 1 м/с, а начальная координата X0 = 5 м.
2. Материальная точка массой m = 2 кг движется под действием некоторой силы согласно уравнению X = 2 + 5t + t2 - 0,2t3, где координата измерена в метрах, время в секундах. Найти значение этой силы в момент времени t1 = 2c и t2 = 5c. В какой момент времени сила равна нулю?
3. Тело массой m=2 кг ударяется о неподвижное тело массой M=4 кг, которое после удара начинает двигаться с кинетической энергией W=5 Дж. Считая удар центральным и упругим, найти кинетическую
энергию первого тела до и после удара. Ответ выразите в джоулях, округлив до 3 значащих цифр.
4. Три стороны квадрата равномерно заряжены по длине с линейной плотностью заряда t=20 нКл/м. При этом напряженность электрического поля в центре квадрата составляет E=50 В/м. Какой станет напряженность электрического поля в центре квадрата, если четвертую сторону квадрата зарядить с линейной плотностью заряда t2=50 нКл/м?
5. Температура черного тела T=5 кК. Определить длину волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости. Ответ выразить в нанометрах, округлив до трех значащих цифр.

Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС
КузГТУ.: https://el.kuzstu.ru/login/index.php.

Критерии оценивания:

- 65-100 баллов – при правильном решении двух задач;
- 0-64 баллов – при правильном решении только одной задачи.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине "Физика" проводится в соответствии с ОПОП и является обязательной. Формой промежуточной аттестации является зачет - во II семестре, экзамен в III семестре, в процессе которых определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются зачтенные тестирование, утвержденные отчеты по лабораторным работам, зачтенные домашние задачи. Обучающийся сдает экзамен/зачет, если присутствуют все указанные элементы.

Зачет во II семестре проводится в форме устного опроса. При проведении зачета обучающимся будут заданы *два вопроса*, на которые они должны дать полные правильные ответы.

Вопросы для подготовки к зачету во II семестре:

1. Траектория, длина пути и вектор перемещения материальной точки.
2. Скорости: мгновенная, в момент времени t, средняя, средняя путевая, радиальная,

трансверсальная и секториальная.
3. Разложение на составляющие в разных системах отсчета: Декартовой, цилиндрической и полярной.
4. Ускорение: мгновенное, в момент времени t, среднее, тангенциальное и радиальное.
5. Момент силы и момент импульса материальной точки.
6. Постулаты специальной теории относительности и их экспериментальное обоснование.
7. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
8. Первое начало термодинамики.
9. Тепловые двигатели и холодильные машины. КПД тепловой машины.
10. Закон распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и энергиям.
11. Типы диэлектриков и их поляризация.
12. Поверхностные и объемные связанные заряды.
13. Теорема Остроградского – Гаусса для электрического поля в среде.
14. Граничные условия на границе раздела «диэлектрик–диэлектрик».
15. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики, пироэлектрики.
16. Характеристики тока. Условия существования электрического тока.

Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: https://el.kuzstu.ru/login/index.php.

Критерии оценивания:

- 65-100 баллов - при полном и правильном ответе на два вопроса;
- 0-64 баллов - при правильном ответе только на один вопрос.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Экзамен в III семестре проводится в устной форме. Условием допуска к экзамену является выполнение всех видов работ, предусмотренных в семестре, с положительной оценкой. Экзаменуемый случайным образом выбирает билет, содержащий 4 вопроса из набора, сформированного преподавателем: два вопроса из теоретического материала курса, тестовое задание и задача, на которые он должен дать полные правильные ответы.

Вопросы теоретического материала для подготовки к экзамену в III семестре:

1. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитного поля.
2. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
3. Опыты Фарадея. Причины возникновения ЭДС электромагнитной индукции.
4. Интерференция монохроматических волн. Интерференция в тонких пленках.
5. Кольца Ньютона. Просветление оптики/ Интерферометр Майкельсона.
6. Принцип Гюйгенса-Френеля.
7. Приближение Френеля. Дифракция Френеля. Метод зон Френеля.
8. Поляризация света. Закон Малюса.
9. Особенности теплового излучения.
10. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа
11. Излучение нечерных тел.
12. Законы Стефана – Больцмана, Вина.
13. Формула излучения Планка.
14. Гипотеза де Бройля.
15. Уравнение Шрёдингера.
16. Квантовые числа. Спин электрона.
17. Строение атомных ядер. Дефект массы.
18. Элементарные частицы. Их классификация и взаимная превращаемость.

Пример тестовых вопросов:

1. Плоская электромагнитная волна с частотой 10 МГц распространяется в слабо проводящей среде с удельной проводимостью 10–2 См/м и диэлектрической проницаемостью 9 единиц. Отношение амплитуд плотностей токов проводимости и смещения равно …

а) 0,5; б) 1; в) 2; г) 5.

2. Если закрыть n зон Френеля, а открыть только первую, то амплитуда вектора напряженности электрического поля …

а) уменьшится в 2 раза;

б) увеличится в 2 раза;
в) увеличится в n раз;
г) не изменится.
3. Давление света зависит от …
а) степени поляризации света;
б) показателя преломления вещества, на которое падает свет;
в) энергии фотона;
г) скорости света в среде.
4. Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наименьшей скоростью обладает …
а) позитрон; б) протон; в) частица; г) нейтрон.

Задачи для подготовки к экзамену в 3 семестре:
1. При внешнем сопротивлении 3 Ом ток в цепи 0,3 А, а при внешнем сопротивлении 5 Ом ток равен 0,2 А. Определить ток короткого замыкания.
2. Элемент с ЭДС 1,6 В имеет внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Найти КПД элемента при токе в цепи 2,4 А.
3. В медном проводнике длиной 2 м и площадью поперечного сечения 0,4 мм2 течёт ток. При этом ежесекундно выделяется количество теплоты 0,35 Дж. Сколько электронов проходит за 1 с через поперечное сечение проводника? Удельное сопротивление меди 1,7 * 10–8 Ом м.
5. Электрон, пройдя в плоском конденсаторе путь от одной пластины до другой, приобрёл скорость 106 м/с. Определить разность потенциалов между пластинами.
6. Электрон вылетает из точки, потенциал которой равен 450 В, со скоростью 200 м/с. Какую скорость он будет иметь в точке с потенциалом 500 В?
Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС
КузГТУ.: https://el.kuzstu.ru/login/index.php.
Критерии оценивания:
- 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на четыре вопроса билета;
- 75-84 баллов - при правильном и полном ответе на три из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 65-74 балла - при правильном и неполном ответе на четыре вопроса или при правильном и неполном ответе на три из вопросов при полном и правильном ответе на другой из вопросов;
- 0-64 балла - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-64	65-74	75-84	85-100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.
Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или)

практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

1. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. Получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего
контроля успеваемости;
2. Получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания. При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответам на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.