Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра прикладной и теоретической физики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н., профессор А.Г. Русина

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: А.Г. Русина
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электроэнергетика

Новосибирск 2026

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Физика приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	**Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)**	**Темы**	**Этапы оценки компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ОК.10 способность к познавательной деятельности	у1. уметь планировать эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Дидактическая единица:1 Физические основы классической механики 1.1 Вводное за-нятие. Обработка результатов прямых многократных измерений. 1.2 Измерение времени соударения упругих тел 1.3 Измерение начальной ско-рости пули с помощью бал-листического маятника. 1.4 Изучение вра-щательного движения маят-ника Обербека.	Отчет по лабораторной работе.	
ОПК.1 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	з4. базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	1.1 Место физики в естествознании. Векторный и координат-ный способы описания движения. Кинематика материальной точки, средняя и мгновенная скорость. Ускорение. Динамика материальной точки. Принцип от-носительности Галилея. Импульс. Закон сохранения импульса. Дидактическая единица:1 Физические основы классической механики 1.1 Вводное за-нятие. Обработка результатов прямых многократных измерений. 1.2 Измерение времени соударения упругих тел 1.4 Изучение вра-щательного движения маят-ника Обербека. 1.5 Закон всемирного тяготе-ния. Небесная механика. Лекционные демонстрации по курсу классической ме-ханики. Дидактическая единица:2 Колебания и волны 2.6 Волны на струне. 2.7 Сложение взаимно перпен-дикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Диффе-ренциальное уравнение за-тухающих колебаний и его решение. Добротность. Вы-нужденные колебания. За-висимость частоты колеба-ний от частоты вынуждаю-щей силы. Резонанс. 3.9 Основы	Отчет по лабораторной работе. РГЗ.	Экзамен. Механика: 1-36. Молекулярная физика и термодинамика: 1-8. Магнитное поле: 1-11. Оптика и квантовая физика: 17.

		релятивистской механики. Постулаты Эйн-штейна. Свойства про-странства и времени по Эйнштейну. Преобразова-ния Лоренца и следствия из них (одновременность со-бытий, сокращение длины и замедление времени). Ин-тервал между событиями. Релятивистский закон сло-жения скоростей. Дидактическая единица:3 Физические основы релятивистской механики 3.10 Релятивистская динамика. Релятивистский импульс. Кинетическая энергия реля-тивистской частицы. Закон взаимосвязи массы и энер-гии. Энергия покоя. Распад частиц. Дидактическая единица:4 Молекулярно-кинетическая теория 4.11 Кинетическая теория иде-альных газов. Давление и температура. Опытные за-коны идеального газа. Ос-новное уравнение молеку-лярно-кинетической теории газов. Дидактическая единица:8 Электромагнетизм 8.29 Закон Ампера. Взаимодей-ствие параллельных про-водников с током. Сила Ло-ренца. Движение заряжен-ных частиц в магнитном поле. Эффект Холла. 8.31 Явление электромагнитной индукции Вихревое элек-трическое поле. Закон элек-тромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Генератор, электродвига-тель. Токи Фуко. 8.32 Индуктивность контура. Взаимная индукция. Трансформатор. Явление самоиндукции. Переходные процессы в моменты вклю-чения и выключения элек-трической цепи. Время ре-лаксации. Энергия магнит-ного поля. Колебательный контур. Переменный ток. 8.35 Система уравнений Мак-свелла для электромагнит-ного поля в интегральной и дифференциальной форме. Понятие о токе смещения. 8.36 Электромагнитные волны. Свойства, излучение и рас-пространение. Вектор Умо-ва-Пойнтинга. Шкала элек-тромагнитных волн. Дидактическая единица:12 Ядро и элементарные частицы 12.53 Атомное ядро. Ядерные		

		ре-акции. Радиоактивность. Элементарные частицы. 12.54 Единая картина физических явлений: механика; молекулярная физика и термодинамика; электричество и магнетизм; колебания, волны и оптика; квантовая физика		
ОПК.1	з7. знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	Дидактическая единица:1 Физические основы классической механики 1.5 Закон всемирного тяготе-ния. Небесная механика. Лекционные демонстрации по курсу классической ме-ханики.	Отчет по лабораторной работе. РГЗ.	Экзамен. Механика: 13.
ОПК.1	у3. выбирать простейшие модели физических объектов и процессов	Дидактическая единица:1 Физические основы классической механики 1.2 Центр масс системы час-тиц. Система центра инер-ции. Работа и мощность. Кинетическая энергия и потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии сис-темы. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.	Отчет по лабораторной работе. РГЗ.	Экзамен. Механика: 1-7.
ОПК.1	у9. уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Дидактическая единица:1 Физические основы классической механики 1.3 Измерение начальной ско-рости пули с помощью бал-листического маятника. Дидактическая единица:8 Электромагнетизм 8.10 Определение удельного заряда электро-на.	Отчет по лабораторной работе.	
ОПК.1	у12. уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира	Дидактическая единица:1 Физические основы классической механики 1.1 Место физики в естествознании. Векторный и координат-ный способы описания движения. Кинематика материальной точки, средняя и мгновенная скорость. Ускорение. Динамика материальной точки. Принцип от-носительности Галилея. Импульс. Закон сохранения импульса. 1.2 Центр масс системы час-тиц. Система центра инер-ции. Работа и мощность. Кинетическая энергия и потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии сис-темы. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары. Дидактическая единица:4 Молекулярно-кинетическая теория 4.14 Реальные газы. Уравнение Ван-дер Ваальса.	Отчет по лабораторной работе. РГЗ.	Экзамен. Механика: 1-13. Молекулярная физика и термодинамика: 17.

ПК.20 способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	з1. требования к проведению измерений, экспериментов и наблюдений в области исследований	Дидактическая единица:8 Электромагнетизм 8.12 Свободные электро-магнитные ко-лебания в коле-бательном кон-туре. 8.13 Вынужденные колебания в колебательном контуре. Дидактическая единица:9 Волновая оптика 9.14 Интерференция света. Бипризма Френеля.	Отчет по лабораторной работе.	Экзамен. Магнитное поле: 7. Оптика и квантовая физика: 1.
ПК.22 способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	у2. умеет применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач	Дидактическая единица:1 Физические основы классической механики 1.1 Вводное за-нятие. Обработка результатов прямых многократных измерений. Дидактическая единица:4 Молекулярно-кинетическая теория 4.11 Кинетическая теория иде-альных газов. Давление и температура. Опытные за-коны идеального газа. Ос-новное уравнение молеку-лярно-кинетической теории газов. 4.12 Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла. Среднеквадратичная, сред-неарифметическая и веро-ятная скорости молекул. 4.13 Число степеней свободы молекулы. Распределение энергии по степеням свобо-ды. Внутренняя энергия газа многоатомных мо-лекул. Дидактическая единица:10 Основы квантовой механики 10.17 Определение постоянной Стефана-Больцмана. Дидактическая единица:11 Основы физики твердого тела 11.18 Определение ширины запрещенной зоны полупроводника.	Отчет по лабораторной работе.	Экзамен. Молекулярная физика и термодинамика: 1-7. Оптика и квантовая физика: 4,15.
ПК.23 способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	у5. уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира	Дидактическая единица:2 Колебания и волны 2.23 Решение дифференциаль-ного уравнения свободных и затухающих колебаний. Дидактическая единица:3 Физические основы релятивистской механики 3.24 Релятивистская кинемати-ка. Преобразования Ло-ренца. Релятивистская ди-намика. Распадов и столк-новений частиц высоких энергий. Дидактическая единица:4 Молекулярно-кинетическая теория 4.25 Уравнение состояния иде-ального газа. Анализ изо-процессов. 4.26	Отчет по лабораторной работе. РГЗ.	Экзамен. Механика: 14-36. Молекулярная физика и термодинамика: 1-5. Электростатика и электрический ток: 1-11 . Магнитное поле: 1-4.

		Распределения Максвелла, Больцмана. Дидактическая единица:5 Основы термодинамики 5.7 Определение отношений теплоемкостей методом Клема-на и Дезорма. Дидактическая единица:6 Электростатика 6.8 Изучение электрического поля. Дидактическая единица:7 Постоянный ток 7.9 Изучение работы источ-ника питания. Дидактическая единица:8 Электромагнетизм 8.10 Определение удельного заряда электро-на. 8.11 Измерение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли и исследование магнитного поля кругового тока.		

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 2 семестре - в форме экзамена, в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.10, ОПК.1, ПК.20, ПК.22, ПК.23.

Экзамен проводится в устной форме по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.10, ОПК.1, ПК.20, ПК.22, ПК.23, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.