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

Кафедра общей физики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“___”_____ _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Образовательная программа: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Автомобильный сервис и фирменное обслуживание

Новосибирск 2018

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)**
ОПК.3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	з2. знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	Вектор магнитной индукции. Магнитное поле движущегося заряда и проводника с током. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов. Вихревой характер магнитного поля. Магнитное поле Земли. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Метод векторных диаграмм. Динамика твердого тела. Динамика твердого тела. Уравнения поступательного и вращательного движения твердого тела. Момент импульса и момент силы относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции; теорема Штейнера. Закон сохранения момента импульса относительно оси. Теорема Кёнига. Кинетическая энергия твердого тела. Работа при вращении твёрдого тела. Дифракция микрочастиц. Дифракция света. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса. Закон сохранения импульса и энергии. Упругий и неупругий удар. Измерение начальной скорости пули с помощью баллистического маятника. Кинематика. Динамика. Кинематика материальной точки. Система отсчета; эталоны длины и времени. Радиус-вектор; векторы перемещения, скорости, ускорения; траектория, путь. Векторный и координатный способы описания движения. Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение; векторы угловой скорости и углового ускорения. Колебательные	Лабораторная работа: защита и отчет по лабораторным работам № 1, 3, 6, 13 за 2семестр; 14, 23, 30 за 3 семестр. Контрольные работы за 1 семестр, задачи 1-4. РГЗ за 2 семестр, задачи 1–10. РГЗ за 3семестр, задачи 1–10.	Зачет 1семестр, вопросы 1-9. Экзамен за 2семестр, вопросы 1–34. Экзамен за 3 семестр, вопросы 1–30.

		процессы. Характеристики колебаний. Модель гармонического осциллятора. Математический и физический маятники. Дифференциальное уравнение колебаний и его решение. Сложение однонаправленных колебаний с равными частотами. Метод векторных диаграмм, нахождение амплитуды и начальной фазы результирующего колебания Магнитное поле в веществе. Магнитное поле в веществе. Классы магнетиков; механизмы намагничивания вещества; диа-, пара- и ферромагнетизм. Магнитная проницаемость. Условия для поля на границе раздела двух магнетиков. Макроскопическая система. Микро- и макроскопические параметры системы; статистический и термодинамический методы описания свойств макросистемы. Состояния и процессы. Определение момента инерции маятника Обербека Определение отношения теплоемкостей методом Клемана и Дезорма. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона. Первое начало термодинамики. Постоянный электрический ток. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Сторонние силы. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи. Правила Кирхгофа Постулаты Бора. Боровская теория водородного атома Принцип суперпозиции волн. Когерентные волны; интерференция волн. Стоячие волны; собственные частоты стоячих волн. Фазовая и групповая скорости. Работа по перемещению заряда в поле. Потенциальность электростатического поля. Потенциал; его связь с напряжённостью поля. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Эквипотенциальные поверхности. Тепловое		

		излучение. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Квантование энергии излучения; формула Планка. Фотоэффект; эффект Комптона. Корпускулярно-волновая двойственность света. Уравнение состояния идеального газа. Циклы. Тепловые и холодильные машины, их к.п.д. Цикл Карно; теоремы Карно. Электрические колебательные процессы. Характеристики колебаний. Колебательный контур. Преобразования энергии. Затухающие колебания. Добротность Электромагнитные волны. Электростатика. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Электрическое поле диполя. Электрическое поле Земли. Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля. Явление электромагнитной индукции Вихревое электрическое поле. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Генерация переменной э.д.с. Ядерные реакции. Радиоактивность. Ядерные силы. Дефект массы; энергия связи ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции; законы сохранения в ядерных реакциях. Деление ядер, ядерный реактор. Синтез ядер; термоядерная реакция.		
ОПК.3	з4. знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	Боровская теория водородного атома. Квантовая теория атома водорода. Квантование энергии и момента импульса. Многоэлектронные атомы. Волновые процессы. Вынужденные колебания. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Метод векторных диаграмм. Движение заряженных частиц в электромагнитных полях. Расчет магнитных полей по формуле Био- Савара-Лапласа. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Работа, мощность. Динамика твердого тела. Дифракция света. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип	Лабораторная работа: защита и отчет по лабораторным работам № 1, 3, 6, 13 за 2семестр; 14, 23, 30 за 3 семестр. Контрольные работы за 1 семестр, задачи 1-4.	Зачет 1семестр, вопросы 1-9. Экзамен за 2семестр, вопросы 1–34. Экзамен за 3 семестр, вопросы 1–30.

		суперпозиции. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса. Закон сохранения импульса и энергии. Упругий и неупругий удар. Законы теплового излучения. Фотоэффект. Эффект Комптона. Теория Планка. Затухающие колебания Идеальный газ. Уравнение состояния. Смеси, закон Дальтона. Основное уравнение кинетической теории газов; молекулярно - кинетический смысл давления и температуры. Изучение работы источника питания Интерференция света. Кинематика вращательного движения Кинематика. Динамика. Кинематика и динамика вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Кинематика. Решение задач в векторном виде. Колебательные процессы. Характеристики колебаний. Модель гармонического осциллятора. Математический и физический маятники. Дифференциальное уравнение колебаний и его решение. Сложение однонаправленных колебаний с равными частотами. Метод векторных диаграмм, нахождение амплитуды и начальной фазы результирующего колебания Магнитное поле в веществе. Модель гармонического осциллятора. Составление дифференциального уравнения гармонического осциллятора. Сложение колебаний Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия, принцип возрастания энтропии. Энтропия и вероятность; формула Больцмана. Флуктуации; статистический смысл второго начала термодинамики. Первое начало термодинамики Первое начало термодинамики. Постоянный электрический ток. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Сторонние силы. Разность		

		потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи. Правила Кирхгофа Продольные и поперечные упругие волны. Скорость распространения волн. Уравнения плоской и сферической волн. Гармоническая волна; длина волны, волновое число. Волновое уравнение. Энергия упругой волны; вектор Умова; интенсивность упругой волны. Работа по перемещению заряда в поле. Потенциальность электростатического поля. Потенциал; его связь с напряжённостью поля. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Эквипотенциальные поверхности. Распределение Максвелла молекул по скоростям. Среднеквадратичная, среднеарифметическая и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение Больцмана; барометрическая формула. Распределение Максвелла-Больцмана. Распределение энергии по степеням свободы. Теплоемкость. Распределения Максвелла, Больцмана. Расчет магнитных полей по теореме о циркуляции вектора магнитной индукции. Проводники с током в магнитном поле. Собственные электромагнитные колебания. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Квантование энергии излучения; формула Планка. Фотоэффект; эффект Комптона. Корпускулярно-волновая двойственность света. Уравнение состояния идеального газа. Циклы. Цикл Карно. Энтропия. Число степеней свободы молекулы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия газа многоатомных молекул. Электрические колебательные процессы. Колебательный контур. Преобразования энергии. Затухающие колебания. Электрические колебательные процессы. Характеристики колебаний.		

		Колебательный контур. Преобразования энергии. Затухающие колебания. Добротность Электрический потенциал. Проводники в электрическом поле. Электроемкость проводников. Конденсаторы. Диэлектрики в электрическом поле. Электромагнитные волны. Явление электромагнитной индукции. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Ядерные реакции. Радиоактивность.		
ОПК.3	у1. владеть методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности	Законы теплового излучения. Фотоэффект. Эффект Комптона. Теория Планка. Измерение начальной скорости пули с помощью баллистического маятника. Изучение работы источника питания Определение отношения теплоемкостей методом Клемана и Дезорма.	Лабораторная работа: защита и отчет по лабораторным работам № 1, 6, 13 за 2семестр; лабораторная по дифракции микрочастиц за 3 семестр.	Экзамен за 2семестр, вопросы 3–14, 18–21, 30–34. Экзамен за 3 семестр, вопросы 25.
ОПК.3	у2. уметь выбирать простейшие модели физических объектов и процессов	Вектор магнитной индукции. Магнитное поле движущегося заряда и проводника с током. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов. Вихревой характер магнитного поля. Магнитное поле Земли. Динамика твердого тела. Уравнения поступательного и вращательного движения твердого тела. Момент импульса и момент силы относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции; теорема Штейнера. Закон сохранения момента импульса относительно оси. Теорема Кёнига. Кинетическая энергия твердого тела. Работа при вращении твёрдого тела. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Поведение диполя во внешнем электрическом поле. Вектор поляризации. Вектор электрического смещения. Законы сохранения. Динамика системы частиц. Центр масс; теорема о движении центра масс. Импульс системы частиц. Закон сохранения импульса. Работа и мощность. Потенциальные силы. Кинетическая энергия и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии системы. Внутренняя	Лабораторная работа: защита и отчет по лабораторным работам № 1, 3, 6, 13 за 2семестр; 14, 23, 30 за 3 семестр. РГЗ за 2 семестр, задачи 1–10. РГЗ за 3семестр, задачи 1–10.	Экзамен за 2семестр, вопросы 1–34. Экзамен за 3 семестр, вопросы 1–30.

		энергия; закон сохранения полной энергии. Идеальный газ. Уравнение состояния. Смеси, закон Дальтона. Основное уравнение кинетической теории газов; молекулярно - кинетический смысл давления и температуры. Измерение начальной скорости пули с помощью баллистического маятника. Изучение интерференции света от двух щелей. Кинематика вращательного движения Кинематика материальной точки. Система отсчета; эталоны длины и времени. Радиус-вектор; векторы перемещения, скорости, ускорения; траектория, путь. Векторный и координатный способы описания движения. Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение; векторы угловой скорости и углового ускорения. Кинематика. Решение задач в векторном виде. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия, принцип возрастания энтропии. Энтропия и вероятность; формула Больцмана. Флуктуации; статистический смысл второго начала термодинамики. Принцип суперпозиции волн. Когерентные волны; интерференция волн. Стоячие волны; собственные частоты стоячих волн. Фазовая и групповая скорости. Распределение Максвелла молекул по скоростям. Среднеквадратичная, среднеарифметическая и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение Больцмана; барометрическая формула. Распределение Максвелла-Больцмана. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Квантование энергии излучения; формула Планка. Фотоэффект; эффект Комптона. Корпускулярно-волновая двойственность света. Циклы. Тепловые и холодильные машины, их к.п.д. Цикл Карно; теоремы Карно.		

ОПК.3	у4. уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира	Динамика твердого тела. Уравнения поступательного и вращательного движения твердого тела. Момент импульса и момент силы относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции; теорема Штейнера. Закон сохранения момента импульса относительно оси. Теорема Кёнига. Кинетическая энергия твердого тела. Работа при вращении твёрдого тела. Измерение начальной скорости пули с помощью баллистического маятника. Определение отношения теплоемкостей методом Клемана и Дезорма. Собственные электромагнитные колебания. Ядерные силы. Дефект массы; энергия связи ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции; законы сохранения в ядерных реакциях. Деление ядер, ядерный реактор. Синтез ядер; термоядерная реакция.	Лабораторная работа: защита и отчет по лабораторным работам № 1, 6, за 2семестр; 23 за 3 семестр.	Экзамен за 2семестр, вопросы 3–13. Экзамен за 3 семестр, вопросы 29 - 30.
ПК.39/СЭ способность использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам	з14. знать физические основы преобразования энергии для выбора средств контроля и диагностирования транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Законы сохранения. Динамика системы частиц. Центр масс; теорема о движении центра масс. Импульс системы частиц. Закон сохранения импульса. Работа и мощность. Потенциальные силы. Кинетическая энергия и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии системы. Внутренняя энергия; закон сохранения полной энергии. Измерение начальной скорости пули с помощью баллистического маятника. Квантовая теория водородоподобного атома. Квантование энергии и момента импульса. Многоэлектронные атомы. Квантовые числа. Принцип Паули; периодическая система элементов Менделеева. Классическая теория электропроводности металлов. Понятие вольтамперной характеристики. Определение момента инерции маятника Обербека Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплота. Теплоемкость. Изопроцессы в рамках первого начала термодинамики. Адиабатический процесс.	Лабораторная работа: защита и отчет по лабораторным работам № 1, 3 за 2семестр;	Экзамен за 2семестр, вопросы 5–9, 17–19, 34. Экзамен за 3 семестр, вопросы 19, 26-28.

		Электромагнитные волны; скорость электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны; вектор Пойнтинга; интенсивность электромагнитной волны. Генерация и приём электромагнитных волн.		
ПК.44/СЭ способность к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования	з9. знать электрические измерения	Изучение работы источника питания Постоянный электрический ток.	Лабораторная работа: защита и отчет по лабораторным работам № 13 за 2семестр;	Экзамен за 2семестр, вопросы 30–34.
ПК.44/СЭ	у3. уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Дифракция микрочастиц. Измерение начальной скорости пули с помощью баллистического маятника. Изучение интерференции света от двух щелей. Изучение работы источника питания Определение момента инерции маятника Обербека Определение отношения теплоемкостей методом Клемана и Дезорма. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона. Собственные электромагнитные колебания.	Лабораторная работа: защита и отчет по лабораторным работам № 1, 3, 6, 13 за 2семестр; 14, 23, 30 за 3 семестр.	Экзамен за 2семестр, вопросы 3–14, 18–21, 30–34. Экзамен за 3 семестр, вопросы 1,2, 14, 20, 25.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 1 семестре - в форме зачета, в 2 семестре - в форме экзамена, в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.3, ПК.39/СЭ, ПК.44/СЭ.
Зачет проводится в письменной форме, по тестам.
Экзамен проводится в устной форме по билетам, билеты составляются из вопросов, приведенных в паспорте экзамена, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

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

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

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

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

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 ОПК.3, ПК.39/СЭ, ПК.44/СЭ, 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.