

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Физика»



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

/ Н.В. Дубив /

2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ФИЗИКА

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность:

Специализация №1 Автомобили и тракторы

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2020

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с учебным планом по программе специалитета **Наземные транспортно-технологические средства (Автомобили и тракторы)**

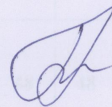
утвержденным

- для очной формы обучения 28.08.2020 г.

- для заочной формы обучения 28.08.2020

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Физика» 31.08.2020 г., протокол №1.

Рабочую программу составил
Ст. преподаватель кафедры «Физика»



Л.Н. Никифорова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Физика»



В.И. Бочегов

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

- способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОПК-6)

В результате изучения дисциплины **обучающийся должен:**

Знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК)	Индекс образовательного результата (З-1, З-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОК-1	З-1	нормы культуры мышления, основы логики, нормы критического подхода, основы методологии научного знания, формы анализа;
ОПК-4	З-2	структуру, формы, методы и средства познания, - эволюцию средств познания; - социальную значимость своей профессии
ОПК-5	З-3	назначение в обществе и социальную значимость своей профессии; - профессиональные функции в соответствии с направлением и профилем подготовки; - базовые компетенции в соответствии с профилем подготовки; - базовые основы развития профессиональной деятельности; - этапы формирования карьеры при приобретении профессиональных компетенций; - основные методы оценки и аттестации профессиональной деятельности
ОПК-6	З-4	методику научного поиска, - методы проведения научного поиска - методы и средства получения нового знания при проведении научного поиска

2) Уметь:

Индекс компетенции (ОК, ПК)	Индекс образовательного результата (У-1, У-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОК-1	У-1	уметь адекватно воспринимать информацию, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, критически оценивать свои достоинства и недостатки, анализировать социально значимые проблемы
ОПК-4	У-2	видеть в своей работе недостатки и стремиться их ликвидировать путем повышения своей квалификации; - отслеживать тенденции развития социальных и профессиональных компетенций; - находить пути повышения своей мотивации в выполнении профессиональной деятельности
ОПК-5	У-3	ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций; - применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы менеджмента в профессиональной деятельности; -

		применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции; - критически оценивать уровень своей квалификации и необходимости её повышения
ОПК-6	У-4	на основе проведенного научного поиска определять приоритетные направления совершенствования машин; - применять специальные средства и методы научного поиска 17 при проектировании и модернизации машин эксплуатации и техническом обслуживании, машин - выполнять расчеты по подготовке основных этапов проведения научного поиска

3) Владеть

Индекс компетенции (ОК, ПК)	Индекс образовательного результата (В-1, В-2 и т.д.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОК-1	В-1	навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически оформить результаты мышления, навыками выработки мотивации к выполнению профессиональной деятельности, решения социально и личностно значимых философских проблем
ОПК-4	В-2	методами и средствами познания; несколькими смежными профессиями - навыками саморазвития и способами повышения квалификации
ОПК-5	В-3	теоретическими и практическими знаниями в области своей будущей профессии по направлениям и профилям подготовки; - высоким уровнем профессиональной деятельности в области управления - навыками саморазвития и способами повышения квалификации; - основными методами реализации управленческих решений.
ОПК-6	В-4	методикой научного поиска исследования и разработки проектов и программ. - единой системой конструкторской и технологической документации; - стандартами, техническими условиями, нормативными и руководящими материалами - специальными методами и средствами ведения научного поиска - основами расчета эффективности научного поиска

гармонических колебаний. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания осциллятора. Нелинейный осциллятор. Автоколебания.

Тема 3. Основы молекулярной физики и термодинамики.

Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям и энергиям теплового движения. Распределение Больцмана для частиц во внешнем силовом поле. О явлениях переноса в термодинамических неравновесных системах.

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа газа при изменении его объема. Первое начало термодинамики. Теплоемкость многоатомных газов. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия, ее статистическое толкование. Третье начало термодинамики (теорема Нернста). Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса и его анализ. Фазы и фазовые превращения. Фазовые переходы I и II рода.

Тема 4. Электростатика.

Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчету электрических полей. Электрическое поле в веществе. Проводники в электростатическом поле. Конденсаторы. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Энергия электростатического поля.

Тема 5. Постоянный электрический ток.

Электрический ток, условия его существования, характеристики. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Обобщенный закон Ома. Правила Кирхгофа. Расчет разветвленных цепей. Элементарная классическая теория электропроводности металлов.

Тема 6. Электромагнетизм.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный поток. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле. Теорема Остроградского-Гаусса. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Типы магнетиков. Энергия магнитного поля. Уравнения Максвелла.

Тема 7. Волновая оптика.

Механизм образования волн. Гармонические волны. Уравнение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Интерференция света и методы ее наблюдения. Дифракция и условия ее наблюдения. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Поляроиды и поляризационные призмы.

Тема 8. Элементы квантовой физики.

Тепловое излучение, его характеристики. Квантовая гипотеза и формула Планка. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотоны. Гипотеза де Бройля. Соотношения неопределенностей. Волновая функция. Стационарное уравнение Шредингера. Постулаты Бора. Линейчатые спектры атомов (по Бору). Водородоподобные атомы в квантовой механике. Принцип Паули. Периодическая система элементов. Элементарная квантовая теория излучения.

Тема 9. Физика твердого тела.

Элементы зонной теории кристаллов. Заполнение зон: металлы, диэлектрики, полупроводники. Электропроводность металлов. Электропроводность полупроводников. Примесные полупроводники. Магнитные свойства твердых тел. Контактные явления.

Тема 10. Физика атомного ядра и элементарных частиц.

Состав ядра. Дефект масс и энергия связи ядра Свойства и природа ядерных сил. Радиоактивность. Закон радиоактивного превращения. Ядерные реакции и их типы. Реакция деления ядра. Реакции синтеза. Элементарные частицы и их классификация. Кварки. Типы и характеристики фундаментальных взаимодействий. Кванты фундаментальных полей. Физическая картина мира. Вещество и поле.

4.3. Лабораторные занятия для очной формы обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Очно	Заочно
	1 семестр			
1	Физические основы механики	Определение объема тел цилиндрической формы.	4	-
		Проверка второго закона Ньютона.	4	2
		Проверка закона динамики вращательного движения	4	-
2	Гармонический и ангармонический осциллятор	Механические колебания (на компьютере)	4	-
3	Основы молекулярной физики и термодинамики	Определение отношения удельных теплоемкостей методом адиабатического расширения.	4	2
		Определение постоянной Больцмана в опытах Перрена (на компьютере)	4	-
	2 семестр			
4	Электростатика	Моделирование электростатических полей.	4	-
		Изучение движения частицы в электрическом поле (на компьютере)	4	-
5	Постоянный ток	Изучение параллельного и последовательного соединения проводников	4	2
6	Электромагнетизм	Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла.	4	2
		Движение заряженных частиц в магнитном поле (на компьютере)	4	-
		Изучение электромагнитной индукции.	4	-
	3 семестр			
7	Волновая оптика	Определение длины света волны с помощью интерференции.	4	-
		Изучение дифракции света.	4	2
8	Элементы квантовой физики	Изучение внешнего фотоэффекта (на компьютере).	4	-
		Изучение спектра атома водорода.	4	-

9	Физика твердого тела.	Исследование температурной зависимости сопротивления полупроводников.	4	2
10	Физика атомного ядра и элементарных частиц	Состав и свойства стабильных ядер (на компьютере)	4	-

4.4. Контрольная работа для заочной формы обучения

Контрольную работу обучающиеся выполняют по вариантам, используя «Методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения», (г. Курган, 2018г.), разработанные на кафедре общей физики Курганского госуниверситета.

3 семестр

Контрольная работа -Элементы квантовой физики и физики твердого тела, элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.

Контрольные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями, приведенными в разделе 8.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые необходимы для качественной подготовки к лабораторным занятиям и выполнению соответствующей лабораторной работы.

Перед лабораторными занятием необходимо ещё раз повторить лекционный материал по данной теме. На практических занятиях проводится коллективное обсуждение и разбор основных типов задач, после чего студенты под руководством преподавателя выполняют индивидуальные задания.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций и проработке методических указаний к выполнению лабораторной работы. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки

академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям (для очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения), подготовку к экзамену, зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая акад. час трудоемкость, очная форма обучения	Рекомендуемая акад. час трудоемкость, заочная форма обучения
1 семестр		
Углубленное изучение тем дисциплины:	58	96
Физические основы механики	20	35
Гармонический и ангармонический осциллятор	20	35
Основы молекулярной физики и термодинамики	18	26
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждую лабораторную работу)	12	4
Контрольная работа	-	18
Подготовка к рубежным контролям (по 4 часу на каждый рубеж)	8	-
Подготовка к зачету	18	18
Всего за 1 семестр:	96	136
2 семестр		
Углубленное изучение тем дисциплины:	50	96
Электростатика	12	24
Постоянный электрический ток	12	24
Электромагнетизм.	12	24
Волновая оптика	14	24
Подготовка к лабораторным занятиям (по по 2 часа на каждую лабораторную работу)	12	4
Контрольная работа	-	18
Подготовка к рубежным контролям	8	-

(по 4 часа на каждый рубеж)		
Подготовка к зачету	18	18
Всего за 2 семестр:	96	136
3 семестр		
Углубленное изучение тем дисциплины:	49	87
Элементы квантовой физики	18	30
Физика твердого тела	15	30
Физика атомного ядра и элементарных частиц	16	27
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждую лабораторную работу)	12	4
Контрольная работа	-	18
Подготовка к рубежным контролям (по 4 часа на каждый рубеж)	8	-
Подготовка к экзамену	27	27
Всего за 3 семестр:	96	136
Всего:	288	408

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения).
2. Отчеты обучающихся по лабораторным работам (для очной, заочной форм обучения).
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, 2, 3, 4, 5, 6 (для очной формы обучения)
4. Перечень вопросов к экзамену (3 семестр).
5. Перечень вопросов к зачету (1, 2 семестр)
5. Контрольная работа (для заочной формы обучения)

**6.2. Система балльно-рейтинговой оценки
работы обучающихся по дисциплине**

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (при необходимости)	Распределение баллов за 1 семестр					
		Вид УР:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам.	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	зачет
		Балльная оценка:	1	6 за лаб.работу	12	12	30
		Примечания:	10 лекций по 2 часа. Максимум 10	Всего 6*6 = 36	На 6-м лекционном занятии	На 12-м лекционном занятии	
		Распределение баллов за 2 семестр					
		Вид УР:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам.	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	зачет
		Балльная оценка:	1	6б за лаб.работу	12	12	30
		Примечания:	10 лекций по 2 часа. Максимум 10	Всего 6*6 = 36	На 6-м лекционном занятии	На 12-м лекционном занятии	
		Распределение баллов за 3 семестр					
		Вид УР:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам.	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	Балльная оценка:	1	6 за лаб.работу	12	12	30
		Примечания:	10 лекций по 1 часу. Максимум 10	Всего 6*6 = 36	На 6-м лекционном занятии	На 12-м лекционном занятии	
		60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					

3	Критерий допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (зачет, экзамен), возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине	Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену, зачету) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы, рубежные контроли. Для получения экзаменационной оценки «автоматически» обучающемуся необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов: - 68 для получения «автоматически» оценки «удовлетворительно» в 3 семестре - 61 для получения зачета «автоматически» в 1 и 2 семестрах. По согласованию с преподавателем обучающемуся, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае, если к промежуточной аттестации (экзамену, зачету) набрана сумма менее 50 баллов, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение и защита пропущенных лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторных работ преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) 2 баллов за лабораторную работу. - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей состоят из 12 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

На каждое тестирование при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится в виде устного ответа на один теоретический вопрос. Время, отводимое студенту на подготовку к ответу, составляет 30 мин. Вопрос оценивается в 30 баллов.

Экзамен проводится в традиционной форме. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. Время, отводимое обучающемуся на подготовку к ответу, составляет 1 астрономический час. Ответ на каждый вопрос оценивается до 15 баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена, зачета заносятся преподавателем в экзаменационную, зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена, зачета Пример тестовых заданий для рубежного контроля

1 семестр

Рубежный контроль № 1

1. Если $\vec{a}_\tau$ и $\vec{a}_n$ – тангенциальная и нормальная составляющие вектора ускорения, то соотношения: $a_\tau = a = \text{const}$, $a_n = 0$ справедливы для...

1-прямолинейного равномерного движения	2- прямолинейного равноускоренного движения
3 -равномерного движения по окружности	4- равномерного криволинейного движения

2. Материальная точка M движется по окружности со скоростью $\vec{V}$. На рис.1 показан график зависимости проекции скорости V_τ от времени (τ – единичный вектор положительного направления, V_τ – проекция $\vec{V}$ на это направление).

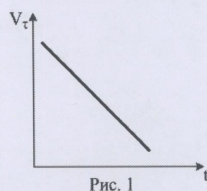


Рис. 1

При этом вектор **полного ускорения** на рис.2 имеет направление ...

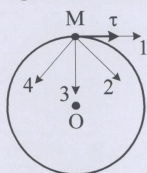


Рис. 2

- 1 -1
- 2 -4
- 3 -2
- 4 -3

Рубежный контроль № 2.

1. Какое равенство выражает первое начало термодинамики для адиабатического процесса?

1 $\Delta U = -A$

2 $Q = \Delta U + P \cdot \Delta V$

$$3 \quad Q = A$$

$$4 \quad Q = \Delta U$$

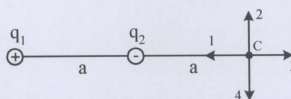
2. При адиабатном сжатии идеального газа ...

1. Температура газа – увеличивается
2. Давление – уменьшается
3. Объем – не изменяется
4. Температура газа – уменьшается
5. Давление – увеличивается
6. Температура – не изменяется

2 семестр

Рубежный контроль № 3.

1. Электростатическое поле создано одинаковыми по величине точечными зарядами q_1 и q_2 .



Если $q_1 = +q$, $q_2 = -q$, а расстояние между зарядами и от q_2 до точки С равно a , то вектор напряженности поля в точке С ориентирован в направлении...

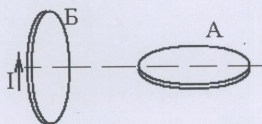
влево	вправо	Вверх	вниз
-------	--------	-------	------

2. Как изменится сила тока на участке цепи, если сопротивление остается неизменным, а напряжение увеличивается в 4 раза:

- а) увеличится в 2 раза
- б) не изменится
- в) уменьшится в 4 раза
- г) увеличится в 4 раза

Рубежный контроль № 4

1. Плоскости двух круговых проводников расположены перпендикулярно друг другу, как показано на рисунке. Будет ли возникать индукционный ток в проводнике А при изменениях силы тока в контуре В?



- 1 Возникает ток, направленный по часовой стрелке
- 2 Ток в контуре А не возникает
- 3 Возникает ток, направленный против часовой стрелки.

2. Сколько витков должна иметь катушка, чтобы при изменении магнитного потока от 0,02 до 0,06 Вб за 0,2с в ней создавалась средняя ЭДС индукции 10 В?

- | | |
|-------|-------|
| 1 100 | 2 300 |
| 3 200 | 4 50 |

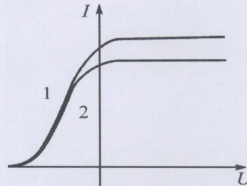
3 семестр

Рубежный контроль №5

1. Свет от точечного источника падает на ширму с небольшим отверстием. За ширмой расположен экран для наблюдения. В каком случае интенсивность света в центре дифракционной картины будет наибольшей? (наименьшей)

- 1 если в размер отверстия укладывается три зоны Френеля
- 2 если в размер отверстия укладывается две зоны Френеля
- 3 если в размер отверстия укладывается одна зона Френеля
- 4 если в размер отверстия укладывается любое нечетное число зон Френеля

2. На рисунке приведены две вольтамперные характеристики вакуумного фотоэлемента.



Если E — освещенность фотоэлемента, а ν — частота падающего на него света, то ...

1	2	3	4
$\nu_1 > \nu_2$	$E_1 > E_2$	$\nu_1 = \nu_2$	$E_1 = E_2$

3. Если протон и нейтрон движутся с одинаковыми **скоростями**, то отношения их длин волн де Бройля λ_p / λ_n равно ...

1	2	3	4
4	1/2	2	1

Рубежный контроль №6

1. Кристаллами называются?

- a. твердые тела, обладающие трехмерной периодической структурой.
- b. твердые тела, не обладающие трехмерной периодической структурой.
- c. твердые тела с ближним порядком расположения атомов.

2. Приближение при котором пренебрегают кинетической и потенциальной энергией ионов называется:

- a. изотермическое приближение

- b. политропическое приближение
- c. изобарическое приближение
- d. адиабатическое приближение
- e. изохорическое приближение

3. Каков состав ядра ${}^{39}_{19}\text{K}$?

- a) 19 протонов 19 нейтронов
- б) 20 протонов 19 нейтронов
- в) 19 протонов 20 нейтронов

Примерный перечень вопросов к зачету

1 семестр

1. Системы отсчета. Траектория, путь, перемещение. Средняя и мгновенная скорость. Нормальное, тангенциальное и полное ускорения.
2. Закон инерции. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Масса, сила, импульс. 2-ой закон Ньютона.
3. 3-ий закон Ньютона. Внешние и внутренние силы. Закон сохранения импульса.
4. Работа, мощность, энергия. Работа переменной силы. Кинетическая энергия.
5. Поле как форма материи. Потенциальная энергия и ее связь с силой. Расчет потенциальной энергии в поле силы тяжести, гравитационного поля, упругой силы.
6. Консервативные и неконсервативные силы. Закон сохранения энергии в механике.
7. Вращательное движение и его кинематические характеристики: угловое перемещение, угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых характеристик с линейными.
8. Динамические характеристики вращательного движения: момент силы, момент импульса, момент инерции.
9. Основной закон динамики для вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.
10. Колебательное движение. Гармонические колебания и их характеристики. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях.
11. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
12. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний, его решение и анализ.
13. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Его решение и анализ. Резонанс.
14. Механизм образования волн в упругой среде. Характеристики волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение.
15. Молекулярно-кинетический метод исследований. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории и следствия из него. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры.

16. Число степеней свободы молекул. Закон распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.
17. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям. Средняя квадратичная, средняя арифметическая и наиболее вероятная скорости.
18. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.
19. Термодинамический метод исследования. Термодинамическая система, ее параметры и состояние. Термодинамические процессы.
20. Внутренняя энергия как функция состояния. Теплота и работа как формы передачи энергии. Первый закон термодинамики.
21. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Работа и теплоемкость в изопроцессах.
22. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Цикл Карно и его к.п.д. Тепловой двигатель.
23. Энтропия. Второй закон термодинамики и его статистический смысл.
24. Кинематика и динамика жидкостей. Уравнение Бернулли. Особенности жидкого состояния вещества.

2 семестр

1. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.
2. Работа электрического поля. Потенциал. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.
3. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме.
4. Поляризационные заряды. Электронная и ориентационная поляризация. Напряженность поля в диэлектрике.
5. Проводники в электрическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности.
6. Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора.
7. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженного уединенного проводника. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.
8. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера.
9. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях.
10. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции в магнетизме.
11. Магнитный поток. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
12. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон ЭМИ.
13. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность длинного соленоида. Явление взаимной индукции.
14. Магнитная энергия тока. Плотность магнитной энергии.
15. Методы наблюдения интерференции света. Расчет интерференционной картины от 2-х когерентных источников.

16. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля.
17. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Дифракционный спектр.
18. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера.

Примерный перечень вопросов к экзамену 3 семестр

1. Квантовая гипотеза. Фотоны. Энергия и импульс фотона.
2. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де-Бройля. Соотношение неопределенностей.
3. Волновая функция, ее свойства и физический смысл.
4. Постулаты Бора. Спектры испускания атомов и их объяснение по теории Бора.
5. Вынужденное и спонтанное излучение. Инверсная заселенность. Оптические квантовые генераторы. Физические принципы их работы.
6. Электрические свойства твердых тел. Металлы, диэлектрики и полупроводники.
7. Зависимость сопротивления металлов и полупроводников от температуры.
8. Магнитные свойства твердых тел: диа-, пара и ферромагнетики.
9. Сильные магнетики: остаточная намагниченность, гистерезис свойств, температура Кюри.
10. Тепловые свойства твердых тел при высоких и низких температурах.
11. Состав ядра. Нуклоны. Магнитные и электрические свойства ядер.
12. Дефект масс и энергия связи ядра.
13. Взаимодействие нуклонов. Свойства и природа ядерных сил. Ядерные модели.
14. Радиоактивность. Закон радиоактивного превращения.
15. Закономерности и происхождение альфа-, бета- и гамма- излучения атомных ядер.
16. Ядерные реакции и их типы. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления. Физические основы ядерной энергетики.
17. Реакции синтеза. Управляемые термоядерные реакции.
18. Элементарные частицы и их классификация. Кварки.
19. Типы фундаментальных взаимодействий. Характеристики фундаментальных взаимодействий. Кванты фундаментальных полей.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Т.И. Трофимова. Курс физики. М.: Высшая школа, 2003
2. А.Г. Чертов, А.А. Воробьев. Задачник по физике. М.: Издательство физико-математической литературы, 2003

7.2. Дополнительная учебная литература

1. А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. Курс физики. 4 изд. Испр. М.: Издательский центр «Академия», 2003
2. Физика. Современный курс [Электронный ресурс]: Учебник / Никеров В.А. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2012. - 452 с. – доступ из ЭБС «Консультант Студента».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Т.Н. Новгородова. Изучение гармонических колебаний. КГУ, 2013, 12с
2. Б.С. Воронцов. Проверка закона динамики вращательного движения. КГУ, 2009, 13с
3. Т.Н. Новгородова, В.М. Овсянов. Определение отношения теплоемкостей газа $\frac{C_p}{C_v}$ методом адиабатного расширения. КГУ, 2015, 14с
4. В.М. Овсянов. Изучение явления электромагнитной индукции. КГУ, 2016, 12
5. Т.Н. Новгородова, В.М. Овсянов. Создание электростатического поля и исследование его характеристик. КГУ, 2016, 11с
6. А.Г. Клабуков, Н.В. Нестеров. Изучение зависимости сопротивления полупроводников от температуры. КГУ, 2011, 14с.
7. Т.Н. Новгородова, В.М. Овсянов. Изучение явления интерференции света. КГУ, 2015, 14с

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1) Открытая физика [Электронный ресурс]: [интерактив. учеб.]. – Электрон.дан. и прогр. Режим доступа: <http://www.physics.ru/>.
- 2) Библиоклуб.ру [Электронный ресурс]: [интерактив. учеб.]. – Электрон.дан. и прогр. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
- 3) Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология), <http://en.edu.ru/>

**10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

**11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Физика»

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность:

Специализация №1 Автомобили и тракторы

Трудоемкость дисциплины: 12 ЗЕ (432 академических часов)

Семестры: 1, 2, 3 (очная форма обучения, заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет, зачет, экзамен

Содержание дисциплины

*Физические основы механики. Гармонический и ангармонический осциллятор.
Основы молекулярной физики и термодинамики. Электростатика. Постоянный
электрический ток. Электромагнетизм. Волновая оптика. Элементы квантовой физики.
Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.*