

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Инженерно-технический институт
Кафедра теоретической и экспериментальной физики

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института



Т. В. Пасько
«17» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.06.08 Демонстрационный эксперимент в школе

Направление подготовки/специальность: 03.03.02 - Физика

Профиль/направленность/специализация: Физические основы робототехнических систем

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2026

Автор программы:

Кандидат физико-математических наук, доцент Желтов Михаил Александрович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 - Физика (уровень бакалавриата) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «07» августа 2020 г. № 891).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры теоретической и экспериментальной физики «16» июня 2026 г. Протокол № 11

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Инженерно-технического института, Протокол от «17» июня 2026 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.....	6
3. Объем и содержание дисциплины.....	6
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	9
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	19
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	21
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	22

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- педагогический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 01 Образование и наука (в сферах: реализации образовательных программ среднего общего образования, среднего профессионального образования, высшего образования и дополнительных профессиональных программ; научных исследований и научно-конструкторских разработок), 40 Сквозные виды деятельности в промышленности (в сферах: фундаментальных основ физики живых систем и физико-химической биологии, применения диагностического и лечебного оборудования, участия в инновационных и опытно-конструкторских разработках; эксплуатации электронных приборов и систем различного назначения; мониторинга параметров материалов; мониторинга состояния окружающей среды)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения				
		Очная (семестр)				
		1	2	3	4	8
1	CAD-системы автоматического проектирования		+			
2	CAE-системы автоматического проектирования			+		

3	САМ-системы автоматического проектирования				+	
4	Алгоритмы машинного обучения			+		
5	Безопасность компьютерных сетей			+		
6	Бэкэнд - программирование			+		
7	Введение в высшую математику	+				
8	Введение в спортивное программирование		+			
9	Высшая математика		+			
10	Вычислительные среды обработки данных		+			
11	Графический дизайн			+		
12	Инструменты визуализации данных				+	
13	Комбинаторный анализ		+			
14	Компьютерная графика				+	
15	Математическое и компьютерное моделирование			+		
16	Математическое моделирование и визуализация научных данных средствами языка Python				+	
17	Методы решения геометрических задач				+	
18	Организация школьного кабинета физики			+		
19	Программирование Java		+			
20	Программирование на PHP				+	
21	Программирование устройств телекоммуникаций на языках высокого уровня				+	
22	Программирование устройств телекоммуникаций на языках низкого уровня			+		
23	Проективная геометрия			+		

24	Решение олимпиадных физических задач				+	
25	Системы многоуровневой защиты информации				+	
26	Спортивное программирование: уровень 1			+		
27	Спортивное программирование: уровень 2				+	
28	Стандарты в области информационной безопасности		+			
29	Физика и химия твёрдого тела		+			
30	Философия					+
31	Цифровая культура	+				
32	Цифровая обработка изображений		+			
33	Экспертные системы		+			

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Демонстрационный эксперимент в школе» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 03.03.02 - Физика.

Дисциплина «Демонстрационный эксперимент в школе» изучается в 2 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа	64
Лабораторные (Лаб. раб.)	64
Самостоятельная работа (СР)	80
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.		Формы текущего контроля
		Лаб	СР	
		раб.		
		О	О	
2 семестр				

1	Классическая механика	6	8	Контрольная работа; Опрос; Собеседование
2	Молекулярная физика и термодинамика	6	8	Контрольная работа; Опрос; Собеседование
3	Электричество и магнетизм	6	8	Контрольная работа; Опрос; Собеседование
4	Оптика	7	8	Контрольная работа; Опрос; Собеседование
5	Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.	7	8	Контрольная работа; Опрос; Собеседование

Тема 1. Классическая механика

Лабораторные работы.

Демонстрационные эксперименты:

1. Расчет и измерение скорости шара, скатывающегося по наклонному желобу
2. Проверка условия равновесия тела, имеющего ось вращения
3. Измерение КПД наклонной плоскости
4. Определение начальной скорости, дальности полета и высоты подъема снаряда при стрельбе под углом 45°
5. Изучение закона сохранения механической энергии

Задания для самостоятельной работы.

1. Какую роль играет трение?
2. Дайте определение момента инерции.
3. Определить момент инерции шара радиуса R .
4. Дайте определения скорости и ускорения.
5. Что называют плечом силы?
6. Дайте определение силы. Какие виды сил Вы знаете?
7. Перечислите виды равновесия. Сформулируйте условие устойчивого равновесия.
8. Дайте определение момента силы.
9. С какой целью применяют наклонную плоскость?
10. Какие простые механизмы Вы знаете?
11. Каким образом можно увеличить КПД наклонной плоскости?
12. Каким образом можно увеличить выигрыш в силе, получаемый с помощью наклонной плоскости?
13. Зависит ли КПД наклонной плоскости от массы груза?
14. Объясните зависимость КПД наклонной плоскости и выигрыша в силе, получаемого с ее помощью, от угла наклона плоскости.
15. Получите теоретическую зависимость и сравните ее с результатами эксперимента.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

Лабораторные работы.

Демонстрационные эксперименты:

1. Измерение массы тела методом гидростатического взвешивания

2. Определение молярной газовой постоянной

Задания для самостоятельной работы.

1. Основное уравнение МКТ идеальных газов. Скорости молекул.
2. Первое начало термодинамики.
3. Уравнение Майера.
4. Что такое поверхностное натяжение жидкости, в чем оно проявляется?
5. Уравнение неразрывности струи.
6. Уравнение Бернулли с выводом.
7. Каков физический смысл универсальной газовой постоянной?
8. Возможен ли опыт Торричелли с использованием воды вместо ртути?
9. Уравнение состояния идеального газа.

Тема 3. Электричество и магнетизм

Лабораторные работы.

Демонстрационные эксперименты:

1. Определение электроёмкости конденсатора
2. Измерение сопротивления проводника при помощи мостика Уитстона
3. Изучение закона Ома для цепи переменного тока
4. Снятие температурной характеристики терморезистора

Задания для самостоятельной работы.

1. Вывести формулы для параллельного и последовательного соединения конде. Почему в этой работе можно заменить отношение сопротивлений отношением длин частей проволоки реохорда?
2. Почему при измерении сопротивлений с помощью мостика Уитстона нужно применять двойной ключ?
3. Какой ток называется переменным? Что такое синусоидальный ток?
4. Что называется действующим (эффективным) значением переменного тока?
5. Сформулируйте закон Ома для цепи переменного тока.
6. Что такое активное сопротивление электрической цепи?
7. Из-за чего возникает индуктивное сопротивление цепи? Как оно определяется?
8. Что такое емкостное сопротивление? Как оно определяется?
9. Объясните наличие переменного тока в цепи с конденсатором.
10. Почему полное сопротивление последовательной цепи переменного тока не равно алгебраической сумме активного, емкостного и индуктивного сопротивлений?
11. Как зависит индуктивное сопротивление от частоты переменного тока?

Тема 4. Оптика

Лабораторные работы.

Демонстрационные эксперименты:

1. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки
2. Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа
3. Измерение оптической силы линзы

Задания для самостоятельной работы.

1. В чем состоит явление дифракции света?
2. Как устроена дифракционная решетка?
3. Что называется периодом дифракционной решетки?
4. Как образуется дифракционный спектр и чем он отличается от дисперсионного?
5. Что называется разрешающей способностью дифракционной решетки?
6. Каковы условия наблюдения дифракционной картины? Чем она отличается от картины, которая формируется в соответствии с законами геометрической оптики?

7. Почему дифракционные полосы размыты?
8. Как изменится вид спектра при использовании дифракционной решетки с периодом в два раза меньшим, чем в первом опыте?

Тема 5. Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.

Лабораторные работы.

Демонстрационные эксперименты:

Тепловое излучение.

Задания для самостоятельной работы.

1. Законы Кирхгофа, Стефана - Больцмана, Вина.
2. Формулы Релея- Джинса и Планка. Квантовый характер излучения.
3. Внешний фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова.
4. Уравнение Эйнштейна.
5. Эффект Комптона.
6. Давление света.
7. Корпускулярно-волновой дуализм. Формула де Бройля.
8. Уравнение Шредингера.
9. Принцип неопределенности.
10. Естественная и искусственная радиоактивность.
11. Ядерные реакции, деление ядер.
12. Цепные реакции.
13. Использование ядерной энергии.
14. Формула Планка.
15. Эффект Комптона.
16. Атом Э.Резерфорда.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

2 семестр

- текущий контроль – 52 балла
- контрольные срезы – 2 среза по 4 балла каждый

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мак. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Классическая механика	Контрольная работа	4	4 балла – студент правильно отвечает на 91-100% вопросов в тесте 3 балла – студент правильно отвечает на 76-90% вопросов в тесте 2 балла – студент правильно отвечает на 66-75% вопросов в тесте 1 бал – студент правильно отвечает на 41-65% вопросов в тесте 0,5 балла – студент правильно отвечает на 25-40% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает

		Опрос	4	4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, уметь четко отвечать на задаваемые ему вопросы с использованием терминологии . 2 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
		Собеседование	4	4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, уметь четко отвечать на задаваемые ему вопросы с использованием терминологии . 2 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
2.	Молекулярная физика и термодинамика	Контрольная работа	4	4 балла – студент правильно отвечает на 91-100% вопросов в тесте 3 балла – студент правильно отвечает на 76-90% вопросов в тесте 2 балла – студент правильно отвечает на 66-75% вопросов в тесте 1 бал – студент правильно отвечает на 41-65% вопросов в тесте 0,5 балла – студент правильно отвечает на 25-40% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает
		Опрос	4	4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, уметь четко отвечать на задаваемые ему вопросы с использованием терминологии . 2 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
		Собеседование	4	4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, уметь четко отвечать на задаваемые ему вопросы с использованием терминологии . 2 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
3.	Электричество и магнетизм	Контрольная работа(контрольный срез)	4	4 балла – студент правильно отвечает на 91-100% вопросов в тесте 3 балла – студент правильно отвечает на 76-90% вопросов в тесте 2 балла – студент правильно отвечает на 66-75% вопросов в тесте 1 бал – студент правильно отвечает на 41-65% вопросов в тесте 0,5 балла – студент правильно отвечает на 25-40% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает

		Опрос	4	4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, уметь четко отвечать на задаваемые ему вопросы с использованием терминологии . 2 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
		Собеседование	4	4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, уметь четко отвечать на задаваемые ему вопросы с использованием терминологии . 2 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
4.	Оптика	Контрольная работа	4	4 балла – студент правильно отвечает на 91-100% вопросов в тесте 3 балла – студент правильно отвечает на 76-90% вопросов в тесте 2 балла – студент правильно отвечает на 66-75% вопросов в тесте 1 бал – студент правильно отвечает на 41-65% вопросов в тесте 0,5 балла – студент правильно отвечает на 25-40% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает
		Опрос	4	4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, уметь четко отвечать на задаваемые ему вопросы с использованием терминологии . 2 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
		Собеседование	4	4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, уметь четко отвечать на задаваемые ему вопросы с использованием терминологии . 2 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
5.	Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.	Контрольная работа(контрольный срез)	4	4 балла – студент правильно отвечает на 91-100% вопросов в тесте 3 балла – студент правильно отвечает на 76-90% вопросов в тесте 2 балла – студент правильно отвечает на 66-75% вопросов в тесте 1 бал – студент правильно отвечает на 41-65% вопросов в тесте 0,5 балла – студент правильно отвечает на 25-40% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает

		Опрос	4	4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, уметь четко отвечать на задаваемые ему вопросы с использованием терминологии . 2 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
		Собеседование	4	4 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, уметь четко отвечать на задаваемые ему вопросы с использованием терминологии . 2 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
6.	Итого за семестр		60	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Контрольная работа

Тема 1. Классическая механика

1. Телу массой 10 кг передали количество теплоты 100 Дж и подняли его на 10 м над поверхностью Земли. Насколько изменилась его внутренняя энергия.
2. Во сколько раз надо изменить расстояние между зарядами при увеличении одного из них в 4 раза, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?
3. С какой скоростью надо перемещать проводник, длина активной части которого 1 м, под углом 60° к линиям индукции магнитного поля, чтобы в проводнике возбуждалась ЭДС индукции 1 В? Индукция магнитного поля равна 0,2 Тл.
4. В дно водоема глубиной 2 м вбита свая, на 0,5 м выступающая из воды. Найти длину тени от сваи на дне водоема при угле падения лучей 30° .
5. Дифракционная решетка содержит 120 штрихов на 1 мм. Найти длину волны монохроматического света, падающего на решетку, если угол между двумя спектрами первого порядка равен 8° .

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

1. Телу массой 10 кг передали количество теплоты 100 Дж и подняли его на 10 м над поверхностью Земли. Насколько изменилась его внутренняя энергия.
2. Во сколько раз надо изменить расстояние между зарядами при увеличении одного из них в 4 раза, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?

3. С какой скоростью надо перемещать проводник, длина активной части которого 1 м, под углом 60° к линиям индукции магнитного поля, чтобы в проводнике возбуждалась ЭДС индукции 1 В? Индукция магнитного поля равна 0,2 Тл.
4. В дно водоема глубиной 2 м вбита свая, на 0,5 м выступающая из воды. Найти длину тени от сваи на дне водоема при угле падения лучей 30° .
5. Дифракционная решетка содержит 120 штрихов на 1 мм. Найти длину волны монохроматического света, падающего на решетку, если угол между двумя спектрами первого порядка равен 8° .

Тема 3. Электричество и магнетизм

1. Телу массой 10 кг передали количество теплоты 100 Дж и подняли его на 10 м над поверхностью Земли. Насколько изменилась его внутренняя энергия.
2. Во сколько раз надо изменить расстояние между зарядами при увеличении одного из них в 4 раза, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?
3. С какой скоростью надо перемещать проводник, длина активной части которого 1 м, под углом 60° к линиям индукции магнитного поля, чтобы в проводнике возбуждалась ЭДС индукции 1 В? Индукция магнитного поля равна 0,2 Тл.
4. В дно водоема глубиной 2 м вбита свая, на 0,5 м выступающая из воды. Найти длину тени от сваи на дне водоема при угле падения лучей 30° .
5. Дифракционная решетка содержит 120 штрихов на 1 мм. Найти длину волны монохроматического света, падающего на решетку, если угол между двумя спектрами первого порядка равен 8° .

Тема 4. Оптика

1. Телу массой 10 кг передали количество теплоты 100 Дж и подняли его на 10 м над поверхностью Земли. Насколько изменилась его внутренняя энергия.
2. Во сколько раз надо изменить расстояние между зарядами при увеличении одного из них в 4 раза, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?
3. С какой скоростью надо перемещать проводник, длина активной части которого 1 м, под углом 60° к линиям индукции магнитного поля, чтобы в проводнике возбуждалась ЭДС индукции 1 В? Индукция магнитного поля равна 0,2 Тл.
4. В дно водоема глубиной 2 м вбита свая, на 0,5 м выступающая из воды. Найти длину тени от сваи на дне водоема при угле падения лучей 30° .
5. Дифракционная решетка содержит 120 штрихов на 1 мм. Найти длину волны монохроматического света, падающего на решетку, если угол между двумя спектрами первого порядка равен 8° .

Тема 5. Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.

1. Телу массой 10 кг передали количество теплоты 100 Дж и подняли его на 10 м над поверхностью Земли. Насколько изменилась его внутренняя энергия.
2. Во сколько раз надо изменить расстояние между зарядами при увеличении одного из них в 4 раза, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?
3. С какой скоростью надо перемещать проводник, длина активной части которого 1 м, под углом 60° к линиям индукции магнитного поля, чтобы в проводнике возбуждалась ЭДС индукции 1 В? Индукция магнитного поля равна 0,2 Тл.
4. В дно водоема глубиной 2 м вбита свая, на 0,5 м выступающая из воды. Найти длину тени от сваи на дне водоема при угле падения лучей 30° .
5. Дифракционная решетка содержит 120 штрихов на 1 мм. Найти длину волны монохроматического света, падающего на решетку, если угол между двумя спектрами первого порядка равен 8° .

Тема 1. Классическая механика

Типовые вопросы

1. Перечислите виды трения.
2. Какие виды фундаментальных взаимодействий вам известны
3. Что такое внутренняя энергия системы
4. Какой ток называется переменным
5. Что изучает геометрическая оптика

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

Типовые вопросы

1. Перечислите виды трения.
2. Какие виды фундаментальных взаимодействий вам известны
3. Что такое внутренняя энергия системы
4. Какой ток называется переменным
5. Что изучает геометрическая оптика

Тема 3. Электричество и магнетизм

Типовые вопросы

1. Перечислите виды трения.
2. Какие виды фундаментальных взаимодействий вам известны
3. Что такое внутренняя энергия системы
4. Какой ток называется переменным
5. Что изучает геометрическая оптика

Тема 4. Оптика

Типовые вопросы

1. Перечислите виды трения.
2. Какие виды фундаментальных взаимодействий вам известны
3. Что такое внутренняя энергия системы
4. Какой ток называется переменным
5. Что изучает геометрическая оптика

Тема 5. Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.

Типовые вопросы

1. Перечислите виды трения.
2. Какие виды фундаментальных взаимодействий вам известны
3. Что такое внутренняя энергия системы
4. Какой ток называется переменным
5. Что изучает геометрическая оптика

Собеседование

Тема 1. Классическая механика

1. Со станции вышел товарный поезд, идущий со скоростью 20 м/с. Через 10 мин по тому же направлению вышел экспресс, скорость которого 30 м/с. На каком расстоянии (в км) от станции экспресс нагонит товарный поезд?
(?) 16;
(?) 20;

(?) 30;

(!) 36.

2. Первую четверть пути автомобиль двигался со скоростью 60 км/ч, остальной путь – со скоростью 20 км/ч. Найдите среднюю скорость (в км/ч) автомобиля.

(?) 40;

(!) 24;

(?) 30;

(?) 15.

3. Ускорение тела $a=1$ м/с² и направлено противоположно его скорости. На какую величину изменится скорость тела за $t=2$ с движения?

(?) 2 м/с;

(!) -2 м/с;

(?) 0.5 м/с;

(?) -0.5 м/с.

4. За пятую секунду прямолинейного движения с постоянным ускорением тело проходит путь 5 м и останавливается. Какой путь пройдет тело за вторую секунду этого движения?

(?) 25 м;

(!) 35 м;

(?) 30 м;

(?) 45 м.

5. Во сколько раз скорость пули, прошедшей $1/4$ часть ствола винтовки, меньше, чем при вылете из ствола? Ускорение пули считать постоянным.

(!) 2;

(?) 4;

(?) 8;

(?) 16.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

1. Со станции вышел товарный поезд, идущий со скоростью 20 м/с. Через 10 мин по тому же направлению вышел экспресс, скорость которого 30 м/с. На каком расстоянии (в км) от станции экспресс нагонит товарный поезд?

(?) 16;

(?) 20;

(?) 30;

(!) 36.

2. Первую четверть пути автомобиль двигался со скоростью 60 км/ч, остальной путь – со скоростью 20 км/ч. Найдите среднюю скорость (в км/ч) автомобиля.

(?) 40;

(!) 24;

(?) 30;

(?) 15.

3. Ускорение тела $a=1$ м/с² и направлено противоположно его скорости. На какую величину изменится скорость тела за $t=2$ с движения?

(?) 2 м/с;

(!) -2 м/с;

(?) 0.5 м/с;

(?) -0.5 м/с.

4. За пятую секунду прямолинейного движения с постоянным ускорением тело проходит путь 5 м и останавливается. Какой путь пройдет тело за вторую секунду этого движения?

(?) 25 м;

- (!) 35 м;
- (?) 30 м;
- (?) 45 м.

5. Во сколько раз скорость пули, прошедшей $1/4$ часть ствола винтовки, меньше, чем при вылете из ствола? Ускорение пули считать постоянным.

- (!) 2;
- (?) 4;
- (?) 8;
- (?) 16.

Тема 3. Электричество и магнетизм

1. Со станции вышел товарный поезд, идущий со скоростью 20 м/с. Через 10 мин по тому же направлению вышел экспресс, скорость которого 30 м/с. На каком расстоянии (в км) от станции экспресс нагонит товарный поезд?

- (?) 16;
- (?) 20;
- (?) 30;
- (!) 36.

2. Первую четверть пути автомобиль двигался со скоростью 60 км/ч, остальной путь – со скоростью 20 км/ч. Найдите среднюю скорость (в км/ч) автомобиля.

- (?) 40;
- (!) 24;
- (?) 30;
- (?) 15.

3. Ускорение тела $a=1$ м/с² и направлено противоположно его скорости. На какую величину изменится скорость тела за $t=2$ с движения?

- (?) 2 м/с;
- (!) -2 м/с;
- (?) 0.5 м/с;
- (?) -0.5 м/с.

4. За пятую секунду прямолинейного движения с постоянным ускорением тело проходит путь 5 м и останавливается. Какой путь пройдет тело за вторую секунду этого движения?

- (?) 25 м;
- (!) 35 м;
- (?) 30 м;
- (?) 45 м.

5. Во сколько раз скорость пули, прошедшей $1/4$ часть ствола винтовки, меньше, чем при вылете из ствола? Ускорение пули считать постоянным.

- (!) 2;
- (?) 4;
- (?) 8;
- (?) 16.

Тема 4. Оптика

1. Со станции вышел товарный поезд, идущий со скоростью 20 м/с. Через 10 мин по тому же направлению вышел экспресс, скорость которого 30 м/с. На каком расстоянии (в км) от станции экспресс нагонит товарный поезд?

- (?) 16;
- (?) 20;
- (?) 30;

(!) 36.

2. Первую четверть пути автомобиль двигался со скоростью 60 км/ч, остальной путь – со скоростью 20 км/ч. Найдите среднюю скорость (в км/ч) автомобиля.

(?) 40;

(!) 24;

(?) 30;

(?) 15.

3. Ускорение тела $a=1$ м/с² и направлено противоположно его скорости. На какую величину изменится скорость тела за $t=2$ с движения?

(?) 2 м/с;

(!) -2 м/с;

(?) 0.5 м/с;

(?) -0.5 м/с.

4. За пятую секунду прямолинейного движения с постоянным ускорением тело проходит путь 5 м и останавливается. Какой путь пройдет тело за вторую секунду этого движения?

(?) 25 м;

(!) 35 м;

(?) 30 м;

(?) 45 м.

5. Во сколько раз скорость пули, прошедшей $1/4$ часть ствола винтовки, меньше, чем при вылете из ствола? Ускорение пули считать постоянным.

(!) 2;

(?) 4;

(?) 8;

(?) 16.

Тема 5. Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.

1. Со станции вышел товарный поезд, идущий со скоростью 20 м/с. Через 10 мин по тому же направлению вышел экспресс, скорость которого 30 м/с. На каком расстоянии (в км) от станции экспресс нагонит товарный поезд?

(?) 16;

(?) 20;

(?) 30;

(!) 36.

2. Первую четверть пути автомобиль двигался со скоростью 60 км/ч, остальной путь – со скоростью 20 км/ч. Найдите среднюю скорость (в км/ч) автомобиля.

(?) 40;

(!) 24;

(?) 30;

(?) 15.

3. Ускорение тела $a=1$ м/с² и направлено противоположно его скорости. На какую величину изменится скорость тела за $t=2$ с движения?

(?) 2 м/с;

(!) -2 м/с;

(?) 0.5 м/с;

(?) -0.5 м/с.

4. За пятую секунду прямолинейного движения с постоянным ускорением тело проходит путь 5 м и останавливается. Какой путь пройдет тело за вторую секунду этого движения?

(?) 25 м;

(!) 35 м;

(?) 30 м;

(?) 45 м.

5. Во сколько раз скорость пули, прошедшей $1/4$ часть ствола винтовки, меньше, чем при вылете из ствола? Ускорение пули считать постоянным.

(!) 2;

(?) 4;

(?) 8;

(?) 16.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (УК-1)

Типовые вопросы для экзамена

1. Место физики в системе наук о природе.
2. Кинематика материальной точки: относительность движения, скорость, ускорение, движение по окружности, преобразования Галилея.
3. Динамика материальной точки: законы Ньютона, инерциальные и неинерциальные системы отсчета, масса, сила, закон всемирного тяготения, сила упругости, сила трения, фундаментальные взаимодействия в природе.
4. Законы сохранения в механике: закон сохранения импульса, реактивное движение, работа сил, кинетическая и потенциальная энергии, закон сохранения и изменения энергии в механике, основное уравнение вращательного движения, закон сохранения и изменения момента импульса.
5. Колебания и волны: уравнения свободных колебаний модельных систем, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, уравнение волны, интерференция, поток плотности энергии бегущей волны, стоячие волны.
6. Элементы гидро- и аэродинамики: уравнение Бернулли, ламинарные и турбулентные течения.
7. Молекулярная физика: идеальный газ, уравнение Клапейрона-Менделеева, основное уравнение молекулярно-кинетической теории
8. Термодинамика: внутренняя энергия идеального газа, теплоемкость, количество теплоты, законы термодинамики, цикл Карно, энтропия, реальные газы,
9. Электростатика: электрический заряд, закон Кулона, напряженность электрического поля, потенциал, диэлектрик в электрическом поле, проводник в электрическом поле, электрическая емкость, энергия электрического поля.
10. Постоянный электрический ток: зако

Типовые задания для зачета (УК-1)

Вариант №01

1. → Материальная точка движется по окружности радиусом 10^3 м. Уравнение ее движения: $S = 4 - 2t^2 + t^4$. В какой момент времени тангенциальное ускорение материальной точки будет равно 44 м/с^2 ? Найти нормальное ускорение в этот момент времени.
2. → Тело брошено под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту со скоростью $V_0 = 20 \text{ м/с}$. На какой высоте H тело будет двигаться под углом $\beta = 45^\circ$ к горизонту?
3. → Средняя квадратичная скорость молекул водорода при 0°C равна 1760 м/с . Какова средняя квадратичная скорость молекул кислорода при 2173°K ?
4. → Телу массой 10^3 кг передали количество теплоты 100°Дж и подняли его на 10^3 м над поверхностью Земли. Насколько изменилась его внутренняя энергия?
5. → Во сколько раз надо изменить расстояние между зарядами при увеличении одного из них в 4 раза, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?
6. → С какой скоростью надо перемещать проводник, длина активной части которого 1 м, под углом 60° к линиям индукции магнитного поля, чтобы в проводнике возбуждалась ЭДС индукции 1 В? Индукция магнитного поля равна $0,2$ Тл.
7. → В дно водоема глубиной 2 м вбита свая, на $0,5$ м выступающая из воды. Найти длину тени от сваи на дне водоема при угле падения лучей 30° .
8. → Дифракционная решетка содержит 120 штрихов на 1 мм. Найти длину волны монохроматического света, падающего на решетку, если угол между двумя спектрами первого порядка равен 8° .
9. → Какова максимальная скорость электронов, вырванных с поверхности платины при облучении ее светом с длиной волны 100 нм ?
10. → Активность радиоактивного элемента уменьшилась в 4 раза за 8 дней. Найти период полураспада.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	УК-1	
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	УК-1	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы:
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Федоров, Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина Элементарная физика : учеб.-метод. рекомендации по выполнению лаборатор. работ для студ. ИМФИ. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2009. - 73 с.
2. Федоров В.А., Плужникова Т.Н., Васильева С.В., Тамб. гос. ун-т им.Г.Р.Державина Лекции по физике (механика, молекулярная физика) : учебник для нефизических спец.. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2009. - 138 с.
3. Тамб. гос. ун-т им.Г.Р.Державина Физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика : краткий курс лекций : учеб.-метод. пособие. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2010. - 65 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Элементарная физика : учеб.-метод.рекомендации по выполнению лабораторных работ для студ. ИМФИ /сост.:В.А. Федоров, А.И.Стерелюхин, А.В. Чиванов, Т.Н.Плужникова,Н.И. Старцева,М.М. Позднякова. - Тамбов: Издательский дом ТГУ им.Г.Р.Державина, 2009. - 74с.
2. Паршаков А.Н. Физика в ключевых задачах. Механика. Колебания. Акустика : [учеб. пособие]. - Долгопрудный: Издат. Дом "Интеллект", 2013. - 238 с.
3. Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина Физика. Лабораторный практикум : учеб.-метод. пособие. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2006. - 81 с.
4. Федоров В.А., Кириллов А.М., Васильева С.В., Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина Физика : учебник для студентов. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2011. - 90 с.
5. Федоров В.А., Бойцова М.В., Чиванов А.В., Стукалина Т.В., Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина Физика. Организация работы студентов в физической лаборатории : учеб.-метод. пособие. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2012. - 28 с.
6. Стерелюхин А.И., Федоров В.А., Чиванов А.В. Физика : учебник для довузовской подготовки. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2013. - 170 с.
7. Бойцова М. В., Фёдоров В. А., М-во образования и науки РФ, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Тамб. гос. ун-т им. Г. Р. Державина" Физика : учеб. пособие. - Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г. Р. Державина, 2013. - 71, [2] с.
8. Трофимова Т.И. Физика. 500 основных законов и формул : Справочник для студ. вузов. - 2-е изд., стер.. - М.: Высш. шк., 1999. - 63 с.

6.3 Иные источники:

1. электронная библиотека. - <http://www.aup.ru/books/>
2. Электронная библиотека учебников для вузов - <http://4du.ru/>

3. Электронная библиотека РУКОНТ - <https://rucont.ru/>
4. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - <http://school-collection.edu.ru/>
5. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки - <http://obrnadzor.gov.ru>
6. Российский общеобразовательный портал - <http://www.school.edu.ru/>
7. Каталог образовательных интернет-ресурсов - http://www.edu.ru/index.php?page_id=6
8. Каталог образовательных ресурсов сети Интернет - www.catalog.iot.ru
9. Журнал «Теоретическая и математическая физика» - http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=tmf&option_lang=rus
10. Библиотека научной и учебной литературы - <http://sbiblio.com>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Google Chrome

Libre Office 3.3

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Microsoft Windows 10

Операционная система Microsoft Windows XP SP3

Операционная система "Альт Образование"

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Юрайт: образовательная платформа, электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>
2. Электронный справочник «Информо» . – URL: <https://www.informio.ru>
3. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <https://www.tsutmb.ru/biblio/elektronnyij-katalog/>
4. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
5. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
6. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
7. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
8. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина: официальный сайт. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
9. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: <http://nlr.ru>
10. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: <https://www.rsl.ru>

11. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prlib.ru>
12. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
13. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
14. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
15. Журнал «Социологические исследования». – URL: <http://socis.isras.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.