

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

## Теоретическая механика. Механика сплошных сред рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра математики, физики и информатики**

Учебный план 03.03.02\_2023\_613.plx  
03.03.02 Физика  
Альтернативная энергетика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах: экзамены 5 зачеты 4
в том числе:		
аудиторные занятия	142	
самостоятельная работа	25,5	
часов на контроль	43,6	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	40	40	30	30	70	70
Практические	36	36	36	36	72	72
Консультации (для студента)	2	2	1,5	1,5	3,5	3,5
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,25	0,25	0,4	0,4
Консультации перед экзаменом			1	1	1	1
Итого ауд.	76	76	66	66	142	142
Контактная работа	78,15	78,15	68,75	68,75	146,9	146,9
Сам. работа	21	21	4,5	4,5	25,5	25,5
Часы на контроль	8,85	8,85	34,75	34,75	43,6	43,6
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Кыров Владимир Александрович



Рабочая программа дисциплины

**Теоретическая механика. Механика сплошных сред**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 26.12.2022 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры  
**кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от 09.03.2023 протокол № 8

Зав. кафедрой И.о. зав. каф. Богданова Рада Александровна



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_11\_ \_04\_ 2024 г. № \_8\_  
Зав. кафедрой и.о.зав.каф.Богданова Р.А.

---

---

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> Развитие логического мышления; изучение законов механики и методов решения задач теоретической механики.
1.2	<i>Задачи:</i> научить выводить основные уравнения и законы механики; научиться решать задачи по основным разделам механики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.22
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Методы математической физики
2.1.2	Дифференциальные уравнения
2.1.3	Векторный и тензорный анализ
2.1.4	Математический анализ
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Электродинамика
2.2.2	Термодинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;</b>	
<b>ИД-1.ОПК-1: Знает основные физические законы и математический аппарат, знаком с естественными науками в необходимом для профессиональной деятельности объеме</b>	
Знает основные законы и уравнения и формулы механики	
<b>ИД-2.ОПК-1: Способен решать типовые физические задачи на основе аппарата высшей математики</b>	
Умеет решать задачи механики с применением законов Ньютона и Гука, уравнение Лагранжа и Гамильтона, уравнений гидродинамики.	
<b>ИД-3.ОПК-1: Имеет представление об области применения физических законов и естественно-научных знаний в своей профессиональной деятельности</b>	
Знает, как применяются законы механики в других разделах физики	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Кинематика</b>						
1.1	Кинематика /Лек/	4	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	Мозговой штурм
1.2	Сложное движение точки /Лек/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	

1.3	Кинематика /Пр/	4	6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.4	Сложное движение точки /Пр/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.5	Кинематика /Ср/	4	5	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.6	Сложное движение точки /Ср/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 2. Динамика</b>							
2.1	Основной закон механики. Две задачи динамики /Лек/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	Мозговой штурм
2.2	Импульс. Закон сохранения импульса. Теорема об изменении импульса. /Лек/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.3	Работа и энергия /Лек/	4	3	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	Мозговой штурм
2.4	Силы инерции /Лек/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.5	Момент импульса. Момент инерции /Лек/	4	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.6	Интегрирование уравнений движения. /Лек/	4	3	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.7	Основные законы механики. Две задачи динамики /Пр/	4	6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	Коллективная мыслительная деятельность
2.8	Импульс. Закон сохранения импульса. Теорема об изменении импульса. /Пр/	4	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	

2.9	Работа и энергия /Пр/	4	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	Коллективная мыслительная деятельность
2.10	Силы инерции /Пр/	4	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.11	Момент импульса. Момент инерции /Пр/	4	6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.12	Основные законы механики. Две задачи динамики /Ср/	4	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.13	Импульс. Закон сохранения импульса. Теорема об изменении импульса. /Ср/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.14	Работа и энергия /Ср/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.15	Силы инерции /Ср/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.16	Момент импульса. Момент инерции /Ср/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.17	Интегрирование уравнений движения. /Ср/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 3. Аналитическая механика</b>							
3.1	Аналитические методы механики /Лек/	4	11	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	Мозговой штурм
3.2	Аналитические методы механики /Пр/	5	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
3.3	Аналитические методы механики /Ср/	5	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 4. Теория колебаний и механика твердого тела</b>							

4.1	Механические колебания /Лек/	4	3	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
4.2	Механика твердого тела /Лек/	4	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
4.3	Механические колебания /Пр/	5	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
4.4	Механика твердого тела /Пр/	5	6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	Коллективная мыслительная деятельность
4.5	Механические колебания /Ср/	5	0,5	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
4.6	Механика твердого тела /Ср/	5	0,5	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 5. Консультации</b>							
5.1	Консультация по дисциплине /Конс/	4	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1		0	
<b>Раздел 6. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>							
6.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	4	8,85	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1		0	
6.2	Контактная работа /КСРАтт/	4	0,15	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1		0	
<b>Раздел 7. Теория относительности</b>							
7.1	Элементы специальной теории относительности /Лек/	5	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	Мозговой штурм
7.2	Элементы общей теории относительности /Лек/	5	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
7.3	Элементы специальной теории относительности /Пр/	5	6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	

7.4	Элементы специальной теории относительности /Ср/	5	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 8. Механика сплошных сред</b>							
8.1	Деформации абсолютно твердого тела /Лек/	5	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	Мозговой штурм
8.2	Гидродинамика /Лек/	5	16	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	4	Мозговой штурм
8.3	Деформации абсолютно твердого тела /Пр/	5	6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	Коллективная мыслительная деятельность
8.4	Гидродинамика /Пр/	5	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	Коллективная мыслительная деятельность
8.5	Деформации абсолютно твердого тела /Ср/	5	0,5	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
8.6	Гидродинамика /Ср/	5	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 9. Консультации</b>							
9.1	Консультация по дисциплине /Конс/	5	1,5	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1		0	
<b>Раздел 10. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>							
10.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	34,75	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1		0	
10.2	Контроль СР /КСРАТт/	5	0,25	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1		0	
10.3	Контактная работа /КонсЭк/	5	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1		0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Теоретическая механика. Механика сплошных



сред».
2. Фонд оценочных средств включает вводный тест, 4 теста текущего контроля, критерии оценивания и вопросы промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена.
<b>5.2. Оценочные средства для текущего контроля</b>
Оценочные средства для входного контроля приведены в Приложении -- Вводный тест. Оценочные средства для входного контроля приведены в Приложении -- Текущий тест 1 (весна). Оценочные средства для входного контроля приведены в Приложении -- Текущий тест 2 (весна). Оценочные средства для входного контроля приведены в Приложении -- Текущий тест 1 (осень). Оценочные средства для входного контроля приведены в Приложении -- Текущий тест 2 (осень). Оценочные средства для входного контроля приведены в Приложении -- Критерии оценивания.
<b>5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Письменные работы при реализации дисциплины не предусмотрены
<b>5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации</b>
<p>Вопросы для Зачёта по дисциплине Теоретическая механика. Механика сплошных сред</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия механики. Векторный и координатный способы описания движения. Естественный способ описания движения.</li> <li>2. Вращение точки вокруг неподвижной оси. Сложное движение точки.</li> <li>3. Инерциальные системы отсчета. Принцип и преобразования Галилея.</li> <li>4. Сила и масса. Их свойства. Законы Ньютона. Две задачи динамики.</li> <li>5. Примеры сил в механике. Силовое поле. Центральное поле.</li> <li>6. Механическая работа. Примеры на вычисление работы. Консервативная сила. Консервативность центральной силы.</li> <li>7. Потенциальная энергия. Теорема об изменении потенциальной энергии. Примеры на вычисление потенциальной энергии. Связь потенциальной энергии и силы.</li> <li>8. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Полная механическая энергия.</li> <li>9. Импульс. Закон сохранения импульса. Теорема об изменении импульса.</li> <li>10. Момент импульса и момент силы. Закон сохранения момента импульса. Теорема об изменении момента импульса.</li> <li>11. Задача двух тел. Энергия и импульс.</li> <li>12. Кеплерова задача. Законы Кеплера.</li> </ol> <p>Критерии оценивания для зачета</p> <p>Зачтено Даются с объяснениями все определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся логически строгие доказательства теорем и выводы формул. Даются с объяснениями все определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся частично логически строгие доказательства теорем и выводы формул. Даются с объяснениями все определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся отдельные выражения вместо доказательств теорем и выводов формул. ИЛИ Даются без четких объяснениями определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся элементы доказательств теорем и выводов формул.</p> <p>Не зачтено Даются без четких объяснениями определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся отдельные выражения вместо доказательств теорем и выводов формул.</p> <p>Вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия механики. Векторный и координатный способы описания движения. Естественный способ описания движения.</li> <li>2. Вращение точки вокруг неподвижной оси. Сложное движение точки.</li> <li>3. Инерциальные системы отсчета. Принцип и преобразования Галилея.</li> <li>4. Сила и масса. Их свойства. Законы Ньютона. Две задачи динамики.</li> <li>5. Примеры сил в механике. Силовое поле. Центральное поле.</li> <li>6. Механическая работа. Примеры на вычисление работы. Консервативная сила. Консервативность центральной силы.</li> <li>7. Потенциальная энергия. Теорема об изменении потенциальной энергии. Примеры на вычисление потенциальной энергии. Связь потенциальной энергии и силы.</li> <li>8. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Полная механическая энергия.</li> <li>9. Импульс. Закон сохранения импульса. Теорема об изменении импульса.</li> <li>10. Момент импульса и момент силы. Закон сохранения момента импульса. Теорема об изменении момента импульса.</li> </ol>

12. Силы инерции. Центробежная сила и сила Кориолиса.
13. Свободные механические одномерные колебания.
14. Вынужденные колебания.
15. Затухающие колебания.
16. Вынужденные колебания с вязким трением.
17. Динамика кругового движения точки. Динамика вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Теорема Штейнера.
18. Понятие тензора. Кинетическая энергия твердого тела. Тензор инерции. Главные оси инерции.
19. Момент импульса твердого тела. Свободные оси вращения.
20. Уравнения Эйлера динамики твердого тела.
21. Симметричный свободный волчок.
22. Механические системы со связями. Примеры. Классификация связей.
23. Сила реакции связи. Идеальные голономные связи. Уравнения Лагранжа 1-го рода.
24. Типы равновесных состояний. Принцип Даламбера. Уравнения Лагранжа 2-го рода.
25. Функция Лагранжа. Примеры.
26. Принцип Гамильтона. Свойства функций Лагранжа.
27. Функция Гамильтона. Канонические уравнения.
28. Инерциальная система отсчета. Преобразования Лоренца.
29. Следствия преобразований Лоренца.
30. 4-скорость, 4-ускорение и 4-импульс.
31. Энергия и импульс в СТО.
32. Упругие деформации. Закон Гука.
33. Энергия упругой деформации.
34. Тензор упругих напряжений. Тензор упругих деформаций.
35. Обобщенный закон Гука. Условие равновесия упруго-деформируемого тела.
36. Растяжение и сдвиг.
37. Одностороннее и всестороннее сжатие.
38. Уравнение непрерывности в гидродинамике.
39. Уравнение Эйлера гидродинамики.
40. Уравнение Бернулли.
41. Несжимаемая жидкость.
42. Простейшие случаи движения вязкой жидкости.

Критерии оценивания для экзамена

5(отлично) Даются с объяснениями все определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся логически строгие доказательства теорем и выводы формул.

4(хорошо) Даются с объяснениями все определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся частично логически строгие доказательства теорем и выводы формул.

3(удовл.) Даются с объяснениями все определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся отдельные выражения вместо доказательств теорем и выводов формул.

ИЛИ Даются без четких объяснениями определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся элементы доказательств теорем и выводов формул.

2(неудовл.) Даются без четких объяснениями определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся отдельные

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Лукашевич Н.К., Лейбович М.В.	Теоретическая механика: учебник для академического бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016	
Л1.2	Савельев И.В.	Основы теоретической физики. Т.1. Механика. Электродинамика: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2016	
Л1.3	Михайлов С.П., Кыров В.А.	Теоретическая механика: учебное пособие	Горно-Алтайск: БИЦ ГАГУ, 2017	<a href="http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&amp;view=book&amp;id=2153:tmehnika&amp;catid=6:physics&amp;Itemid=164">http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&amp;view=book&amp;id=2153:tmehnika&amp;catid=6:physics&amp;Itemid=164</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М., Питаевский Л.П.	Теоретическая физика. Т.1. Механика: в 10 томах: учебное пособие для вузов	Москва: Физматлит, 2004	

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Moodle
6.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.3	MS Office
6.3.1.4	MS WINDOWS
6.3.1.5	NVDA
6.3.1.6	Adobe Reader
6.3.1.7	Яндекс.Браузер
6.3.1.8	LibreOffice

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
---------	-------------------------------------------------------------------------------------

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	проблемная лекция
--	-------------------

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
214 Б1	Кабинет методики преподавания физики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ученическая доска, мультимедиапроектор, компьютер, экран, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя
211 Б1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет
220 Б1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ученическая доска, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на

листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (практическому занятию), рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника.

Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Читая рекомендованную литературу, не стоит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском (практическом) занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

По каждому вопросу плана занятий необходимо подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинарском (практическом) занятии должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным.

Лабораторные работы являются основными видами учебных занятий, направленными на экспериментальное (практическое) подтверждение теоретических положений и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе лабораторной работы как вида учебного занятия студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

При выполнении обучающимися лабораторных работ значимым компонентом становятся практические задания с использованием компьютерной техники, лабораторно - приборного оборудования и др. Выполнение студентами лабораторных работ проводится с целью: формирования умений, практического опыта (в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, и на основании перечня формируемых компетенций, установленными рабочей программой дисциплины), обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний, совершенствования умений применять полученные знания на практике.

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что в ходе выполнения заданий у студентов формируются умения и практический опыт работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, программами и др., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Формы организации студентов при проведении лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Текущий контроль учебных достижений по результатам выполнения лабораторных работ проводится в соответствии с системой оценивания (рейтинговой, накопительной и др.), а также формами и методами (как традиционными, так и инновационными, включая компьютерные технологии), указанными в рабочей программе дисциплины (модуля). Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного рабочим учебным планом на освоение дисциплины, результаты заносятся в журнал учебных занятий.

Объем времени, отводимый на выполнение лабораторных работ, планируется в соответствии с учебным планом ОПОП.

Перечень лабораторных работ в РПД, а также количество часов на их проведение должны обеспечивать реализацию требований к знаниям, умениям и практическому опыту студента по дисциплине (модулю) соответствующей ОПОП.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его

непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;
- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объемы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоемкостью СР, предусмотренной учебным планом;
- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.

Курсовая работа является самостоятельным творческим письменным научным видом деятельности студента по разработке конкретной темы. Она отражает приобретенные студентом теоретические знания и практические навыки. Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно под руководством преподавателя.

Курсовая работа, наряду с экзаменами и зачетами, является одной из форм контроля (аттестации), позволяющей определить степень подготовленности будущего специалиста. Курсовые работы защищаются студентами по окончании изучения указанных дисциплин, определенных учебным планом.

Оформление работы должно соответствовать требованиям. Объем курсовой работы: 25–30 страниц. Список литературы и Приложение в объем работы не входят. Курсовая работа должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы, приложение (при необходимости). Курсовая работа подлежит рецензированию руководителем курсовой работы. Рецензия является официальным документом и прикладывается к курсовой работе.

Тематика курсовых работ разрабатывается в соответствии с учебным планом. Руководитель курсовой работы лишь помогает студенту определить основные направления работы, очертить её контуры, указывает те источники, на которые следует обратить главное внимание, разъясняет, где отыскать необходимые книги.

Составленный список источников научной информации, подлежащий изучению, следует показать руководителю курсовой работы.

Курсовая работа состоит из глав и параграфов. Вне зависимости от решаемых задач и выбранных подходов структура работы должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть; заключение; список литературы; приложение(я).

Во введении необходимо отразить: актуальность; объект; предмет; цель; задачи; методы исследования; структура работы.

Основную часть работы рекомендуется разделить на 2 главы, каждая из которых должна включать от двух до четырех параграфов.

Содержание глав и их структура зависит от темы и анализируемого материала.

Первая глава должна иметь обзорно-аналитический характер и, как правило, является теоретической.

Вторая глава по большей части раскрывает насколько это возможно предмет исследования. В ней приводятся практические данные по проблематике темы исследования.

Выводы оформляются в виде некоторого количества пронумерованных абзацев, что придает необходимую стройность изложению изученного материала. В них подводятся итог проведенной работы, непосредственно выводы, вытекающие из всей работы и соответствующие выявленным проблемам, поставленным во введении задачам работы; указывается, с какими трудностями пришлось столкнуться в ходе исследования.

Правила написания и оформления курсовой работы регламентируются Положением о курсовой работе (проекте), утвержденным решением Ученого совета ФГБОУ ВО ГАГУ от 27 апреля 2017 г.

## Вводный тест

1. Что такое перемещение?

Выберите один ответ:

- a. Вектор, соединяющий начальное и конечное положения
- b. Длина пройденного пути

2. Что такое консервативная сила?

Выберите один ответ:

- a. Сила, работа которой по замкнутому контуру равна нулю
- b. Сила, работа которой по замкнутому контуру не равна нулю
- c. Сила, работа которой по любой кривой равна нулю

3. Указать формулу потенциальной энергии для точки в поле силы тяжести

Выберите один ответ:

- a.  $Gm_1m_2/r$
- b.  $kr^2/2$
- c.  $Mgz$

4. Указать формулу потенциальной энергии для точки в поле силы упругости

Выберите один ответ:

- a.  $Mgz$
- b.  $Gm_1m_2/r$
- c.  $kr^2/2$

5. Теорема об изменении потенциальной энергии

Выберите один ответ:

- a.  $A = -\Delta U$
- b.  $A = \Delta E$
- c.  $A = \Delta T$

6. Ц-система – это

Выберите один ответ:

- a. система отсчета, движущаяся со скоростью центра масс.
- b. система отсчета, жестко связанная с центром масс.

- с. система отсчета, жестко связанная с центром масс и движущаяся со скоростью центра масс.

7. Момент импульса:

Выберите один ответ:

- а. Векторное произведение радиус-вектора точки на вектор импульса.  
 б. Векторное произведение вектора силы на вектор импульса.  
 с. Скалярное произведение радиус-вектора точки на вектор импульса.

8. Найти момент импульса точки массой 300 г, движущейся равномерно со скоростью 4 м/с по окружности радиусом 3 м

Выберите один ответ:

- а. 4 кг\*м/с  
 б. 3,7 кг\*м/с  
 с. -3,6 кг\*м/с  
 д. 3,9 кг\*м/с  
 е. 3,6 кг\*м/с

9. Угловое ускорение определяется формулой

Выберите один ответ:

- а.  $\omega''$   
 б.  $\phi'$   
 с.  $\omega'$

10. Двигаясь равноускоренно, тело проходит за 5 с путь 30 см, а за следующие 5 с путь 80 см. Определите ускорение.

Выберите один ответ:

- а. 1  
 б. 0,03  
 с. 0,05  
 д. 0,04  
 е. 0,02

### Текущий тест 1 (весна)

1. Что такое перемещение?

Выберите один ответ:

- а. Длина пройденного пути  
 б. Вектор, соединяющий начальное и конечное положения

2.

Формула модуля нормального ускорения.

Выберите один ответ:

- a.  $v^2/R$
- b.  $d^2 s/dt^2$
- c.  $(dr \square)/dt$

3.

Даны уравнения движения  $x=2t+3$ ,  $y=4t^2-6t+2$ . Найти траекторию движения

Выберите один ответ:

- a.  $x^2-6x+20$
- b.  $y=x^2-9x+20$
- c.  $y=x^2-9x+18$

4. Дано уравнение вращения твердого тела  $\varphi = 3t^2 - 4t + 2$ . Найти угловое ускорение в момент времени 2 с. Ответ дать в рад/с<sup>2</sup>. Ответ:

5. Маховик начинает крутиться равноускоренно и через 1 мин делает 12 об/мин. Сколько оборотов сделал маховик к этому моменту. Ответ:

6. Даны уравнения движения  $x=2t+3$ ,  $y=-4t^2-6t+2$ . Найти модуль полного ускорения в момент времени 1 с. Ответ дать в м/с<sup>2</sup>. Ответ:

7. Угловое ускорение определяется формулой

Выберите один ответ:

- a.  $\omega'$
- b.  $\varphi'$
- c.  $\omega''$

8. Двигаясь равноускоренно, тело проходит за 5 с путь 30 см, а за следующие 5 с путь 80 см. Определите начальную скорость.

Выберите один ответ:

- a. 1
- b. 0,01
- c. 0,03
- d. 0,05
- e. 0,2

9. Камень брошен с вышки со скоростью 29,4 м/с в горизонтальном направлении. Найти радиус кривизны траектории камня в точке, где он будет через 4 с после начала движения



Выберите один ответ:

- a. 409
- b. 221
- c. 308
- d. 452
- e. 325

10. Верно ли сформулировано утверждение "Множество точек твердого тела, которые движутся с одной и той же скоростью при свободном движении лежат на одной прямой"

Выберите один ответ:

- Верно
- Неверно

### Текущий тест 2 (весна)

1. Укажите правильную формулу для механической работы:

Выберите один ответ:

- a.  $A = \int \mathbf{F} d\mathbf{r}$
- b.  $A = -\int \mathbf{F} d\mathbf{r}$
- c.  $A = \int \mathbf{F} d\mathbf{r}$

2. Для какого потенциального поля формулируется задача Кеплера?

Выберите один ответ:

- a. Для поля силы упругости
- b. Для поля силы тяжести
- c. Для поля гравитационной силы

3. Какие из приведенных ниже сил являются силами реакции связи?

Выберите один или несколько ответов:

- a. Сила реакции опоры
- b. Сила тяжести
- c. Сила трения
- d. Сила тяготения

4. Какая координата является циклической?

Выберите один ответ:

- a. Если она входит в функцию Лагранжа, а также входит соответствующая ей обобщенная скорость
- b. Если она не входит в функцию Лагранжа, а входит только соответствующая ей обобщенная скорость
- c. Если она не входит в функцию Лагранжа

5. Колебание -- это

Выберите один ответ:

- a. Всякое периодически повторяющееся движение
- b. Любое повторяющееся движение
- c. Частично периодически повторяющееся движение

6. Укажите формулу теореме Штейнера:

Выберите один ответ:

- a.  $J=J_c+ma^2$
- b.  $J=J_c-ma^2$
- c.  $J=J_c+ma$

7. Укажите формулу потенциальной энергии силы тяжести:

Выберите один ответ:

- a.  $U = Gm_1m_2/r$
- b.  $U=kx^2/2$
- c.  $U = mgz$

8. Укажите формулу импульса:

Выберите один ответ:

- a.  $\mathbf{p}=\mathbf{m}\times\mathbf{v}$
- b.  $p=mv$
- c.  $\mathbf{p}=m\mathbf{v}$

9. Верно ли записано уравнение Лагранжа второго рода:  $d/dt(\partial L/\partial \dot{x}')-\partial L/\partial x=0$ .

Выберите один ответ:

- Верно
- Неверно

10. Правильно ли данная данная формула  $\mathbf{F} = \text{grad } U$  устанавливает связь между консервативной силой и её потенциальной энергией?

Выберите один ответ:

- Верно
- Неверно

### Текущий тест 1 (осень)

1. Связи вида называются голономными:

Выберите один ответ:

- a.  $f(\mathbf{r}_1, \dots, \mathbf{r}_2, t) > 0$

- b.  $f(\mathbf{r}_1, \dots, \mathbf{r}_2, t) < 0$
- c.  $f(\mathbf{r}_1, \dots, \mathbf{r}_2, t) = 0$

2. Что такое функция Гамильтона?

Выберите один ответ:

- a. Энергия, выраженная через обобщенные координаты и обобщенные скорости
- b. Энергия, выраженная через обобщенные координаты и обобщенные силы
- c. Энергия, выраженная через обобщенные координаты и обобщенные импульсы

3. Верно ли записано уравнение Лагранжа второго рода:  $d/dt(\partial L/\partial \dot{x}') - \partial L/\partial x = 0$ .

Выберите один ответ:

- Верно
- Неверно

4. Поперечная упругая деформация определяется формулой

Выберите один ответ:

- a.  $\sigma = F/S \quad \varepsilon_{\parallel} = \Delta l/l \quad \varepsilon_{\perp} = \Delta a/a$
- b.  $\varepsilon_{\parallel} = \Delta l/l$
- c.  $\sigma = F/S$

5. Укажите правильную формулу для полной механической энергии точки:

Выберите один ответ:

- a.  $E = T + U$
- b.  $E = mv^2/2$
- c.  $E = T - U$

6. Формула закона Гука для всестороннего сжатия

Выберите один ответ:

- a.  $\tau = G\gamma$
- b.  $P = -K\Delta V/V$
- c.  $\sigma = E\varepsilon$

7. Какая жидкость называется идеальной

Выберите один ответ:

- a. Жидкость, при течении которой не учитываются процессы теплообмена и вязкости.
- b. Жидкость, при течении которой не учитываются процессы теплообмена.
- c. Жидкость, при течении которой не учитываются процессы вязкости.

8. Уравнение Бернулли :

Выберите один ответ:

- a.  $\rho v^2/2 + P + \rho g z = \text{const}$
- b.  $\rho v^2/2 + P + \rho g z = 0$
- c.  $\rho v^2/2 + P - \rho g z = \text{const}$

9.

Формула замедления времени:

Выберите один ответ:

- a.  $\delta t = \delta t_0 / \sqrt{1 - (v/c)^2}$
- b.  $l = l_0 \sqrt{1 + (v/c)^2}$
- c.  $\delta t = \delta t_0 \sqrt{1 - (v/c)^2}$

10.

С какой скоростью двигались в К-системе часы, если за время 5 с они отстали от часов этой системы на 0,1 с?

Выберите один ответ:

- a.  $0,5 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
- b.  $0,7 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
- c.  $0,4 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
- d.  $0,6 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
- e.  $0,8 \cdot 10^8 \text{ м/с}$

### Текущий тест 2 (осень)

1. Продольная упругая деформация определяется формулой

Выберите один ответ:

- a.  
 $\epsilon_l = \Delta l / l$
- b.  
 $\epsilon_l = \Delta a / a$
- c.  
 $\sigma = F / S$

2. Вычислить напряжение стального стержня, начальная длина которого 50 см,  $\Delta l = 2$  мкм, модуль Юнга 200 ГПа

Выберите один ответ:

- a. 0,8 МПа
- b. 1 МПа
- c. 0,7 МПа
- d. 0,9 МПа
- e. 0,5 МПа

3. Укажите правильную формулу для полной механической энергии точки:

Выберите один ответ:

- a.  $E=T-U$
- b.  $E = T+U$
- c.  $E=mv^2/2$

4. Формула закона Гука для всестороннего сжатия

Выберите один ответ:

- a.  $P=-K\Delta V/V$
- b.  $\sigma = E\varepsilon$
- c.  $\tau = G\gamma$

5. Что такое несжимаемая жидкость?

Выберите один ответ:

- a. Жидкость, для которой  $\rho=\text{const}$
- b. Жидкость, для которой  $\rho=0$
- c. Жидкость, для которой  $\rho$  -- переменная величина

6. Уравнение Бернулли :

Выберите один ответ:

- a.  $\rho v^2/2+P+\rho gz = 0$
- b.  $\rho v^2/2+P+\rho gz = \text{const}$
- c.  $\rho v^2/2+P-\rho gz = \text{const}$

7. Модуль Юнга для стали 200 ГПа, относительная продольная деформация 0,004. Найти плотность энергии деформации.

Выберите один ответ:

- a. 1,6 МДж/м<sup>3</sup>

- b. 2,4 МДж/м<sup>3</sup>
- c. 3,2 МДж/м<sup>3</sup>

8. Какое давление приложено к торцам стального цилиндра, если длина его изменилась при росте температуры на 100° С? Модуль Юнга 200 ГПа, коэффициент теплового расширения  $11 \cdot 10^{-6}$  1/К.

Выберите один ответ:

- a. 2600 атм
- b. 2400 атм
- c. 2000 атм
- d. 3000 атм
- e. 2200 атм

9. Найти гидростатическое давление воды на глубине 1 км в условиях Земли.

Выберите один ответ:

- a. 110 атм
- b. 100 атм
- c. 90 атм
- d. 101 атм
- e. 120 атм

10. Широкий сосуд с небольшим отверстием в наполнен водой и керосином. Пренебрегая вязкостью, найти скорость вытекающей воды, если толщина слоя воды 20 см, а слоя керосина 10 см.

Выберите один ответ:

- a. 2,6 м/с
- b. 2,3 м/с
- c. 2,4 м/с
- d. 2,5 м/с
- e. 2,7 м/с

[Предыдущая страница](#)

### Критерии оценивания

#### Критерии оценивания для экзамена и зачёта с оценкой

Оценка	Критерии
5(отлично)	Даются с объяснениями все определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся логически строгие доказательства теорем и выводы формул.

4(хорошо)	Даются с объяснениями все определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся частично логически строгие доказательства теорем и выводы формул.
3(удовл.)	Даются с объяснениями все определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся отдельные выражения вместо доказательств теорем и выводов формул.  ИЛИ Даются без четких объяснениями определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся элементы доказательств теорем и выводов формул.
2(неудовл.)	Даются без четких объяснениями определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся отдельные выражения вместо доказательств теорем и выводов формул.

#### Критерии оценивания для зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	Даются с объяснениями все определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся логически строгие доказательства теорем и выводы формул.
	Даются с объяснениями все определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся частично логически строгие доказательства теорем и выводы формул.
	Даются с объяснениями все определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся отдельные выражения вместо доказательств теорем и выводов формул.  ИЛИ Даются без четких объяснениями определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся элементы доказательств теорем и выводов формул.
Не зачтено	Даются без четких объяснениями определения, утверждения теорем, формулы. Приводятся отдельные выражения вместо доказательств теорем и выводов формул.

#### Критерии оценивания для контрольной работы

Оценка	Критерии
5(отлично)	Дается полное решение всех задач, возможны мелкие недочеты.
4(хорошо)	Одна задача решена полностью, хотя допускаются мелкие недочеты. Вторая задача решена частично.
3(удовл.)	Задачи решены частично. Приводятся правильные ходы решений.
2(неудовл.)	Решения нет. Приводятся только отдельные несвязные выражения.

#### Критерии оценивания для теста

Оценка	Критерии
5(отлично)	91 – 100 баллов
4(хорошо)	76-90 баллов
3(удовл.)	60 – 75 баллов
2(неудовл.)	меньше 60 баллов