

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
 И.Б. Акмаров/
«26» 01 2016 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА

Направление подготовки

Агроинженерия

Квалификация выпускника: БАКАЛАВР

Форма обучения – очная, заочная

Ижевск 2016

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины	3
2 Место дисциплины в структуре ООП	3
3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	5
4 Структура и содержание дисциплины	6
5 Образовательные технологии	14
6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	15
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины.	20
Фонд оценочных средств	21
Лист регистрации изменений	31

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ прикладная физика

1. познание общих законов механического движения, равновесия и взаимодействия материальных тел и приобретение навыков их использования в профессиональной деятельности;
2. развитие логического мышления;
3. ознакомление с методами математического исследования прикладных вопросов, разработки математических моделей для решения инженерных задач в сельскохозяйственном производстве;
4. формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы.

Задачи дисциплины:

1. изучить основные законы статики, кинематики и динамики твердого тела;
2. изучить вопросы движения несжимаемой жидкости и взаимодействия при этом с окружающими твердыми телами;
3. получить представление о методах исследования колебаний и движения материальной точки, твердого тела и механической системы и методах решения задач механики;
4. показать применение полученных знаний для решения типовых задач механики, а также прикладных задач, учитывающих специфику получаемой студентом специальности;
5. выбирать рациональные методы решения задач механики;
6. сформировать систему основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов;
7. сформировать навыки самостоятельной работы.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПП _

Дисциплина «Прикладная физика» входит в вариативную часть.

Изучение дисциплины может быть реализовано с помощью дистанционных образовательных технологий.

Для изучения дисциплины необходимо

знать:

1. школьный курс алгебры, элементов математического анализа, основы аналитической геометрии в соответствии с государственным образовательным стандартом общего образования;
2. курс общей физики раздел «Механика» в соответствии с государственным образовательным стандартом общего образования;
3. курс теоретической механики;
4. курс сопротивления материалов.

уметь:

1. применять методы высшей алгебры и элементов математического анализа для решения задач механики;
2. выбирать необходимые для решения конкретной задачи законы и теоремы механики и применять их;
3. использовать методы дифференцирования и интегрирования в решении поставленных задач;
4. анализировать числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков, анализировать информацию статистического характера;
5. работать с научной литературой, и справочным материалом.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей:

1. гидравлика
2. теплотехника
3. автоматика
4. теория машин и механизмов
5. детали машин и основы конструирования
6. электротехника и электроника
7. тракторы и автомобили
8. сельскохозяйственные машины и основы эксплуатации тракторов
9. электропривод и электрооборудование
10. технический сервис импортной техники

Содержательно-логические связи дисциплины (модуля)

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Малые колебания системы около положения устойчивого равновесия	Высшая математика, общая физика, теоретическая механика	Соппротивление материалов, теория механизмов и машин, детали машин, сельскохозяйственные машины
Теория удара	Высшая математика, общая физика, теоретическая механика, сопротивление материалов	Динамика, теория механизмов и машин
Элементарная теория гироскопа	Статика, кинематика, динамика, высшая математика	Теория механизмов и машин, гидравлика, электропривод и электрооборудование, теоретические основы электротехники, тракторы и автомобили, сельскохозяйственные машины
Гидродинамика	Теоретическая механика, высшая математика, общая физика	Гидравлика, тракторы и автомобили, сельскохозяйственные машины, детали машин и основы конструирования

**3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В
РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ
ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

3.1 Перечень общепрофессиональных (ОПК) компетенций

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	Способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>1. основные понятия и теоремы механики;</p> <p>2. законы движения материальной точки, твердого тела и механической системы</p> <p>3. законы движения материальной точки, твердого тела и механической системы</p> <p>4. основные принципы аналитической механики.</p> <p>5. физические понятия и величины, необходимые для описания физических явлений;</p> <p>6. применение физики в технике, связь физики с другими науками</p>	<p>1. применять полученные знания для решения типовых задач механики, а также прикладных задач, учитывающих специфику получаемой студентом специальности;</p> <p>2. выбирать рациональные методы решения задач механики;</p> <p>3. составлять и решать уравнения движения материальной точки, твердого тела и механической системы;</p> <p>4. осваивать самостоятельно новые разделы науки, используя достигнутый уровень знаний.</p>	<p>1. методами исследования движения материальной точки, твердого тела и механической системы;</p> <p>2. методами и принципами решения задач механики.</p>
ПК-7	готовностью к участию в проектировании новой техники и технологий			

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Очное отделение

семестр	Всего часов	Аудиторных	Самост. работа	Лекций	Лабораторных	Практических	Контроль
4	72	58	14	22		36	Зачет

Заочное отделение

курс	Всего часов	Аудиторных	Самост. работа	Лекций	Лабораторных	Практических	Промежуточная аттестация
3	72	14	54	6		8	4 - зачет

4.1 Структура дисциплины

Очное отделение

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)					Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекция	практические занятия	семинары	СРС	
			Раздел 1 « Малые колебания системы около положения устойчивого равновесия»	22	6	10		6	
1	4	.1	Обобщенные координаты, обобщенные силы. Уравнения Лагранжа второго рода.		2	2		1	Зачетная работа №1
2		.2	Применение уравнений Лагранжа для систем с двумя степенями свободы			2		1	

3		.3	Понятие об устойчивости равновесия. Малые колебания материальной системы с одной степенью свободы. Свободные колебания		2	2			1	Зачетная работа №2
4		.4	Свободные колебания системы с двумя степенями свободы			2			1	
5		.5	Вынужденные колебания системы с одной и двумя степенями свободы под действием синусоидальных возмущающих сил.		2	2			1	
6		6	Динамическое действие нагрузок. Расчет напряжений, вызванных упругими колебаниями системы.			4			1	
	4	.	Раздел 2 «Теория удара».	20	6	10			4	
7		.7	Основное уравнение теории удара. Общие теоремы. Коэффициент восстановления. Теорема Карно		2	2			1	
8		8	Удар по вращающемуся телу. Центр удара		2	2			1	
9		9	Динамическое действие нагрузок. Вычисление перемещений и напряжений при ударе. Внецентренный удар		2	6			2	Зачетная работа №3
	4		Раздел 3. «Приближенная теория гироскопа»	16	6	8			2	
10		10	Гироскоп с тремя степенями свободы		4	4			1	
11		11	Гироскоп с двумя степенями свободы		2	4			1	
	4		Раздел 4	14	4	8			2	

			«Гидродинамика».						
12		12	Динамика движения жидкости. Уравнение Бернулли. Ламинарное и турбулентное движение. Число Рейнольдса.	2	2			1	
13		13	Применение общих теорем динамики к движению жидкости..	1	2			0,25	
14		14	Движение тел в жидкостях и газах	1	1			0,25	
15		15	Гидроудар.		1			0,25	
16		16	Кавитация. Кумулятивный эффект.		1			0,25	
17		17	.Вязкость Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости.		1				
18	4	18	Промежуточная аттестация						Зачет
19			Итого	72	22	36		14	

Заочное отделение

№ п/п	Семестр	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)					Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС ; промежуточной аттестации (по семестрам)
			всего	лекция	практические занятия		СРС	
		Раздел 1 «. Малые колебания системы около положения устойчивого равновесия»	20	2	4		14	
1	5-6	Обобщенные координаты, обобщенные силы. Уравнения Лагранжа второго рода.		1			2	
2		Применение уравнений Лагранжа для систем с двумя степенями свободы					2	
3		Понятие об устойчивости			1		2	Задача в

		равновесия. Малые колебания материальной системы с одной степенью свободы. Свободные колебания						домашней контр.работе
4		Свободные колебания системы с двумя степенями свободы					2	
5		Вынужденные колебания системы с одной и двумя степенями свободы под действием синусоидальных возмущающих сил.					2	
6		Динамическое действие нагрузок. Расчет напряжений, вызванных упругими колебаниями системы.		1	1		4	
		Раздел 2 «Теория удара».	20	2	2		16	
7		Основное уравнение теории удара. Общие теоремы. Коэффициент восстановления. Теорема Карно		0,5			4	
8		Удар по вращающемуся телу. Центр удара		0,5			4	
9		Динамическое действие нагрузок. Вычисление перемещений и напряжений при ударе. Внецентренный удар		1	2		4	Задача в контрольной работе
		Раздел 3. «Приближенная теория гироскопа»	16	2	2		12	
10		Гироскоп с тремя степенями свободы		1			7	
11		Гироскоп с двумя степенями свободы		1	2		7	
		Раздел 4 «Гидродинамика».	16				16	
12		Динамика движения жидкости. Уравнение Бернулли. Ламинарное и турбулентное движение. Число Рейнольдса.					4	Задание в контрольной работе
13		Применение общих теорем динамики к движению жидкости..					4	
14		Движение тел в жидкостях и газах					2	

15		Гидроудар.						2	
16		Кавитация. Кумулятивный эффект.						2	
17		.Вязкость Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости.						2	
18		Промежуточная аттестация						4	Зачет
19		Итого	72	6	8			58	

4.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	.Малые колебания системы около положения устойчивого равновесия	<p>Обобщенные координаты. Число степеней свободы системы. Обобщенные силы. Способы вычисления обобщенных сил. .</p> <p>Уравнения Лагранжа 2-го рода</p> <p>Уравнения Лагранжа 2-го рода для консервативных сил.</p> <p>Понятие о первых интегралах уравнений Лагранжа.</p> <p>Понятие об устойчивости равновесия. Теорема Лагранжа-Дирихле об устойчивости равновесия. Теорема Лагранжа-Дирихле об устойчивости равновесия. -</p> <p>. Понятие о малых движениях системы около устойчивого состояния равновесия. Приближённые выражения кинетической и потенциальной энергий для консервативной системы. Диссипативные силы (силы сопротивления). Диссипативная функция Рэлея.</p> <p>Малые свободные колебания системы с одной степенью свободы без сопротивления. Частота и период колебаний.</p> <p>Малые свободные колебания системы с одной степенью свободы при наличии линейно-вязкого сопротивления. Затухающие колебания. Декремент колебаний, логарифмический декремент. Аперiodические движения.</p> <p>Свободные колебания системы с одной и двумя степенями свободы.</p> <p>.Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы. Способы возбуждения вынужденных колебаний. Влияние сопротивления на вынужденные колебания. Взаимодействие собственных и вынужденных колебаний. Резонанс при отсутствии и наличии линейно-вязкого сопротивления. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики колебательной системы.</p>
2.	Теория удара	<p>Явление удара. Ударные силы и импульсы. Главный вектор и главный момент ударных импульсов. Основные задачи теории импульсного движения.</p> <p>Теорема об изменении количества движения. Теорема об</p>

		<p>изменении кинетического момента. Теорема об изменении кинетической энергии.</p> <p>Удар по свободному твердому телу. Удар по телу с одной неподвижной точкой. Удар по телу с неподвижной осью.</p> <p>Коэффициент восстановления, его опытное определение. Соударение двух абсолютно гладких тел (прямой центральный удар). Теорема Карно.</p> <p>Учет сил инерции в движущихся с ускорением деталях; использование принципа Даламбера. Определение напряжений, вызванных силами инерции, для простых случаев: подъем груза с</p> <p>Ударная нагрузка и вызываемые ею в системе перемещения и напряжения. Растягивающий, скручивающий и изгибающий удар. Способ расчета по балансу энергии (без учета собственной массы ударяемой системы). Способы уменьшения ударных нагрузок.</p> <p>Внецентренный удар.</p>
3	Приближенная теория гироскопа	<p>Момент силы относительно точки и оси</p> <p>Кинетический момент. Теорема об изменении кинетического момента</p> <p>Приближённая теория гироскопов. Основные допущения. Теорема Резаля. Законы прецессии. Гироскопический момент.</p>
4	Гидродинамика	<p>Система многих частиц как континуум. Скалярные, векторные и тензорные поля. Явления переноса. . Понятие об «идеальной» жидкости. Физические свойства жидкостей. Вязкость. Поверхностное натяжение.</p> <p>Дифференциальное уравнение равновесия Эйлера. Сила давления жидкости на дно и стенки сосудов .</p> <p>Течение идеальной жидкости. Вязкость, турбулентность, закон подобия. Звуковые волны. Ударные волны. Сверхзвуковые течения. Основные свойства жидкостей Континуальные уравнения сохранения, уравнение состояния, замкнутая система уравнений гидродинамики Гидродинамические процессы...</p> <p>Поток жидкости и его параметры. Виды и режимы течения жидкости. Основные законы гидродинамики, уравнения расхода, непрерывности потока, уравнения переноса количества движения (Навье-Стокса). Уравнение Бернулли для элементарной струи идеальной жидкости.</p> <p>Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Метод обобщенных переменных (основы теории подобия).</p> <p>Преобразование дифференциальных уравнений методами теории подобия. Общее критериальное уравнение гидродинамического подобия. Частные случаи.</p> <p>Гидравлическое сопротивление трубопроводов и аппаратов.</p>

4.3 Лабораторный практикум не предусмотрен

4.4 Практические занятия

Очное отделение

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)
1	1	Обобщенные координаты. Обобщенные силы	2
2	1	Применение уравнений Лагранжа 2-го рода к системам с одной степенью свободы	2
3	1	Применение уравнений Лагранжа 2-го рода к системам с двумя степенями свободы	2
4	1	Малые свободные колебания системы с одной степенью свободы	2
5	1	Малые колебания системы с двумя степенями свободы	2
6	1	Вынужденные колебания системы под действием синусоидальной возмущающей силы	2
7	1	Определение напряжений и деформаций, вызванных упругими колебаниями системы.	2
8	2	Удар двух тел. Удар тела о неподвижную преграду. Теорема об изменении кинетического момента в приложении к мгновенным силам	2
9	2	Потеря кинетической энергии при ударе двух тел. Удар по вращающемуся телу.	2
10	2	Определение напряжений и деформаций при ударе	2
11	3	Гироскоп с двумя степенями свободы	2
12	3	Гироскоп с тремя степенями свободы	2
13	4	Давление жидкости на дно и стенки сосуда Равновесие тела, погруженного в жидкость.	2
14	4	Уравнение Бернулли	2
15	4	Применение общих теорем к движению жидкости	2
16	4	Движение тел в жидкостях и газах	2
17	4	Гидроудар, кавитация, кумулятивный эффект, ньютоновские и неньютоновские жидкости.	2
18		зачет	2

Заочное отделение

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)
1	1	Обобщенные координаты. Обобщенные силы. Малые свободные колебания материальной системы с одной степенью свободы.	2
2	1	Динамическое действие нагрузок. Расчет напряжений, вызванных упругими колебаниями	2

		системы.	
3	2	Динамическое действие нагрузок. Вычисление перемещений и напряжений при ударе. Внецентренный удар системы с одной степенью свободы	2
4	3	Гироскоп с двумя степенями свободы	2

4.5 Содержание самостоятельной работы и формы её контроля

Очное отделение

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	.Малые колебания системы около положения устойчивого равновесия	20	Работа с учебной литературой. Выполнение зачетной работы. Решение тестовых заданий.	Опрос, выполнение самостоятельной работы на практическом занятии
2.	Теория удара ...	10	Работа с учебной литературой. Решение тестовых заданий. Выполнение зачетной работы	Опрос, защита задачи
3.	Приближенная теория гироскопа	10	Работа с учебной литературой. . Решение тестовых заданий..	Опрос, защита зачетной работы.
4	Гидродинамика	10	Работа с учебной литературой.. Решение тестовых заданий.	Опрос, защита реферата

Заочное отделение

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	.Малые колебания системы около положения устойчивого равновесия	26	Работа с учебной литературой. Выполнение задачи РГР. Решение тестовых заданий.	Опрос, проверка контр. работы
2.	Теория удара ...	26	Работа с учебной литературой. Решение тестовых заданий. Выполнение задачи РГР	Опрос, проверка контрольной работы.
3.	Приближенная теория гироскопа	20	Работа с учебной литературой. Выполнение РГР. Решение тестовых заданий..	Опрос, проверка контр. работы.

4	Гидродинамика	18	Работа с учебной литературой. Выполнение РГР. Решение тестовых заданий.	Опрос, проверка контр.работы.
---	---------------	----	---	-------------------------------

_ Темы задач для домашней контрольной работы

: Понятие об устойчивости равновесия. Малые свободные колебания материальной системы с одной степенью свободы.

Динамическое действие нагрузок. Вычисление перемещений и напряжений при ударе. Внецентренный удар

Гироскоп с двумя степенями свободы

Динамика движения жидкости. Уравнение Бернулли. Ламинарное и турбулентное движение. Число Рейнольдса

Выполнение контрольной работ предполагает оформление контрольной работы, в котором приведено решение задач с изложением теоретических основ, вычисления и выполнены чертежей предложенных схем механизмов.

5.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	Лекция-визуализация Лекция с запланированными ошибками	3
	ЛР		
	ПР	Дискуссия, мозговой штурм,	4
Итого			7

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт) ¹	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства	
				Форма	Количество вопросов в задании
1.	3	ВК, ТАт	Малые колебания системы около положения устойчивого равновесия	ВК-тестирование, ТАт-, проведение фронтального письменного опроса, защита РГР	
2.	3	ТАт, ПрАт	Теория удара	ТАт-тест, ПрАт-устный опрос	
3.	3	ТАт, ПрАт	Приближенная теория гироскопа	ТАт-тест, защита РГР Пр Ат-устный опрос	
4	3	ТАт	Гидродинамика	ТАт-тест, защита РГР	

*Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

6.2 Методика текущего контроля и промежуточной аттестации

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки специалистов и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся в межсессионный период как во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем и может проводиться в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; защита реферата; презентация проектов, выполненных индивидуально или группой обучающихся; анализ деловых ситуаций (анализа вариантов решения проблемы, обоснования выбора оптимального варианта решения, др.); тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

По итогам текущего контроля преподаватель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по программе конкретной дисциплины, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения

применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается зачет и экзамен.

Зачет может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы. Зачеты оцениваются по двухбальной системе: «*зачтено*», «*незачтено*».

Отметка «*зачтено*» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Отметка «*незачтено*» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1. Рабочая программа дисциплины «Прикладная физика»

<http://portal.izhgsha.ru/index.php/>

2. Задания по прикладной физике/составитель Гусева Н.В. – портал ИжГСХА.

<http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=50&id=42189>

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) прикладная физика

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов очной формы обучения	Г. М. Борликов, Л. И. Мучкинова, Ш. А. Жолдасова	2014, ФГБОУ ВПО Калмыцкий государственный ун-т. - Электрон. дан. - Алматы : [б. и.],	Все разделы	4	Электронный каталог библиотеки ИжГСХА Руконт http://lib.rucont.ru/efd/300332	
2	Теоретическая механика. Статика [Электронный ресурс] : учебное пособие	сост. Ю. А. Боровиков [и др.].	2016, Электрон. дан. - Ижевск : [б. и.].			Электронный каталог библиотеки ИжГСХА	
3	Комплексный метод расчета и оптимального проектирования деталей машин с концентраторами напряжений	Дородов П.В.	2014, Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА	1-4	4	Портал ИжГСХА http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&parent=25577	
4	Физика [Электронный ресурс]	Е.М. Волкова, А.Д. Согуренко	Пенза : РИО ПГСХА, 2016 .— 131 с.			Электронный каталог библиотеки ИжГСХА Руконт https://lib.rucont.ru/efd/368105	

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1	Соппротивление материалов	Александров А.В.	2004, М.: Высш. шк	1-2	4	101
2	Теоретическая механика в примерах и задачах. Т. 1,2,3. –	Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С.	– М.: Наука, 1990, 1991 г	Все разделы	4	96
3	Курс физики	Троимова Т.И.	М.: Наука, 1990	2, 4	4	63

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах

доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Математика», «Физика». Для изучения дисциплины необходимо использовать учебное пособие «Теоретическая механика. Статика : учеб пособие / сост. Боровиков Ю.А. и др.. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. –57 с. (скачать с портала ИжГСХА или взять в библиотеке)

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины.

Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи по анализу и синтезу машин и механизмов, а также выявлять существующие проблемы при эксплуатации машин, возникающие из-за некорректных приемов проектирования машин.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых работ(проектов), выпускной квалификационной работе, а также на учебных и производственных практиках.

7.4 Перечень информационных технологий, включая перечень информационно-справочных систем (при необходимости)

- Поиск информации в глобальной сети Интернет
- Работа в электронно-библиотечных системах
- Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)
- Работа в компьютерном классе
- Компьютерное тестирование

- *При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:*
- 1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

- 2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
- 3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
- *Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:*
- Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс».
- «1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.
-

7.5 Перечень Интернет-ресурсов

1. Официальный сайт Ижевской ГСХА www.izhgsha.ru
2. Портал Ижевской ГСХА portal.izhgsha.ru
3. Электронно-библиотечной системе «Руконт».- Режим доступа: <http://rucont.ru/> доступ по сети через сайт академии.
4. ЭБС «AgriLib» <http://ebs.rgazu.ru>
5. ЭБС «Лань» www.e.lanbook.com

Рекомендуемые информационные средства

3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- 1) <http://elibrary.ru>
- 2) <http://www.knigafund.ru>
- 3) <http://www.fepo.ru>
- 4) IQlib – электронно-библиотечная система, в коллекции которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия, общеобразовательные и просветительские издания. Режим доступа: <http://www.iqlib.ru>.
- 5) Электронно-библиотечная система издательства «Лань» — это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

прикладная физика_____

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран, специализированное оборудование: Макеты зубчатых передач; Маятники физические; Макеты планетарных механизмов; Макеты рычажных механизмов.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Прикладная физика»

Основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Направление подготовки Агроинженерия

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Название раздела	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
Раздел 1 «Малые колебания системы около положения устойчивого равновесия»	ОПК-2, ПК-7	Тест (http://portal.izhgsha.ru) Тесты 1-21	Задачи 1-3	Вопросы раздела 1 «Малые колебания системы около положения устойчивого равновесия»
Раздел 2 «Теория удара»	ОПК-2, ПК-7	Тест (http://portal.izhgsha.ru) 61-80	Задача 4	Вопросы раздела 2 «Теория удара»
Раздел 3. «Приближенная теория гироскопа»	ОПК-2, ПК-7	Тест (http://portal.izhgsha.ru) 34-47	Реферат	Вопросы раздела 3. «Приближенная теория гироскопа»
Раздел 4 «Гидродинамика»	ОПК-2, ПК-7	Тест (http://portal.izhgsha.ru) Тесты 1-21	Реферат	Вопросы раздела 4 «Гидродинамика»

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенций

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

2.2 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается

на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра;
на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы экзаменационных билетов и решению задач;
по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.
Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

3. Типовые контрольные задания и вопросы

Ижевская государственная сельскохозяйственная академия
кафедра «Теоретическая механика и сопротивление материалов»
Дисциплина «Прикладная физика»

Вопросы по теме « Малые колебания механических систем»

1. Записать дифференциальное уравнение свободных колебаний мат. точки. Дать название коэффициентам, входящим в уравнение. Записать общее решение указанного уравнения. Подставить начальные условия и записать частное решение этого уравнения. Привести формулу амплитуды свободных колебаний, от каких факторов зависит ее значение. Чему равен период свободных колебаний? Зарисовать график зависимости координаты точки от времени для свободных колебаний?

2. Записать дифференциальное уравнение свободных колебаний с учетом вязкого сопротивления. Дать название коэффициентам, входящим в уравнение. Записать общее решение указанного уравнения для случая затухающих колебаний. При каких условиях возникают затухающие колебания? Подставить начальные условия и записать частное решение этого уравнения. Привести формулу амплитуды и периода затухающих колебаний. Зарисовать график зависимости координаты точки от времени для затухающих колебаний.

3. Записать дифференциальное уравнение вынужденных колебаний мат. точки. Дать название коэффициентам, входящим в уравнение. Записать общее решение указанного уравнения. Подставить начальные условия и записать частное решение этого уравнения. Привести формулу амплитуды вынужденных колебаний. Дать определение коэффициента динамичности, записать формулу для вычисления коэффициента, привести график зависимости коэффициента динамичности от отношения частот вынужденных и свободных колебаний. При каких условиях амплитуда вынужденных колебаний стремится к нулю, достигает максимального значения?

4. Какие колебания точки называются биениями? В каком случае они возникают? Записать уравнение биений и нарисовать график зависимости координаты точки от времени при биениях. На графике обозначить периоды, характеризующие данное движение.

5. Записать дифференциальное уравнение вынужденных колебаний мат. точки с учетом вязкого сопротивления. Дать название коэффициентам, входящим в уравнение. Записать общее решение указанного уравнения для случая, когда частота свободных колебаний больше коэффициента затухания. Привести формулу амплитуды вынужденных колебаний с учетом вязкого сопротивления, при какой частоте возмущающей силы наблюдается резонанс? Каково значение амплитуды вынужденных колебаний при резонансе? Нарисовать резонансные кривые при различных значениях коэффициента затухания. Записать условие, при котором резонанс наблюдаться не будет. Записать формулу коэффициента динамичности для данного вида колебаний.

6. Записать формулы и формулировки теоремы об изменении кинетической энергии в дифференциальной и интегральной форме.

7. Как определяется кинетическая энергия механической системы при решении задач. Записать формулы, привести словесные выражения.

8. Связь элементарной работы силы и работы силы на конечном перемещении. В каком случае работа силы равна нулю? Записать формулы элементарных работ. Как определить элементарную работу силы при вращательном движении тела? Записать формулы мощности. В каком случае мощность силы равна нулю?
9. Какие силы называются потенциальными?
10. Что представляют собой обобщенные координаты. Могут ли быть они, например декартовыми?
11. Какие перемещения называются возможными, чем они отличаются от действительных?
12. Изложите практический способ вычисления обобщенных сил.
13. Составьте уравнения Лагранжа 2-го рода для систем;
- а) тело, вращающееся вокруг неподвижной оси;
- б) тело, совершающее плоскопараллельное движение.
14. Что называется функцией Лагранжа. Запишите уравнения Лагранжа 2-го рода для системы, движущейся в потенциальном силовом поле.
15. Запишите дифференциальные уравнения системы с одной степенью свободы, совершающей свободные колебания? От каких факторов зависит амплитуда этих колебаний?

Задача 1:

Механическая система состоит из груза 1 массой m_1 , блока 2 массой m_2 и пружин жесткостью c_1 и c_2 . Внешний и внутренний радиусы блока соответственно R и r , радиус инерции J . Определить частоты главных колебаний.

Задача 2

На двутавровой балке в положении С закреплен двигатель весом Q , делающий n об/мин. Вес неуравновешенных частей составляет 25% от веса двигателя. Подобрать номер двутавра из условия прочности.

Задача 3

К валу, вращающемуся с постоянной частотой n , жестко прикреплены стержни 1 и 2 массами m_1 и m_2 , длинами l_1 и l_2 соответственно. Определить диаметр сплошного вала из условия прочности и округлить его до ближайшей величины 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 125, 140, 160, 180, 200 (мм). При расчетах размер l принять равным 0,3 м.

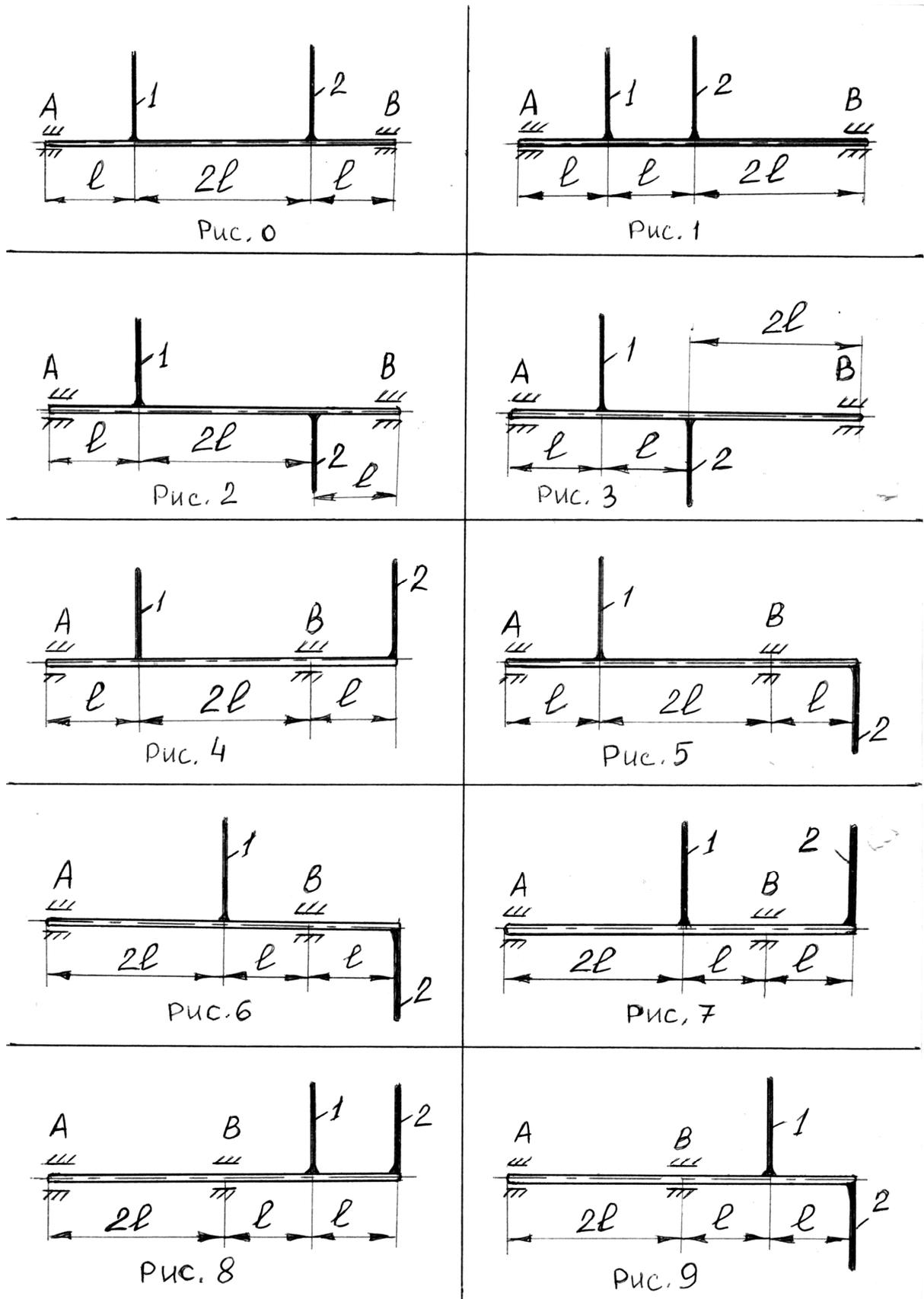
Условия к задаче 3

Номер условия	$n, \text{об/мин}$	$[\sigma], \text{МПа}$	$m_1, \text{кг}$	$m_2, \text{кг}$	$l_1, \text{м}$	$l_2, \text{м}$
0	600	160	4	5	0,3	0,6
1	900	160	3	4	0,2	0,4
2	1200	160	1,5	2	0,2	0,3
3	1500	160	1	2	0,2	0,4
4	1600	160	1	2	0,1	0,2
5	1300	120	2	1	0,2	0,1
6	1400	120	2	1	0,3	0,15
7	800	120	4	3	0,4	0,3

8	1000	120	3	2	0,3	0,2
9	700	120	5	4	0,6	0,5

Задача на применение принципа Даламбера при расчете напряжений, возникающих при динамической нагрузке.

Рисунки к задаче 3



Вопросы по теме «Теория удара»

1. Дайте определение явления удара, ударной силы, ударного импульса.
2. Почему при ударе не учитывается действие неударных сил?
3. Чему равны перемещение мат. точки за время удара, изменение скорости точки, докажите утверждение.
4. Сформулируйте теорему об изменении количества движения, кинетического момента при ударе.
5. Что называется коэффициентом восстановления при ударе, как он определяется экспериментально?
6. Как определяются послеударные скорости 2-х соударяющихся тел при прямом центральном ударе.
7. Сформулируйте теорему Карно для абсолютно неупругого удара и для не вполне упругого удара.
8. Как определяется изменение угловой скорости тела, вращающегося вокруг неподвижной оси при действии на него ударного импульса.
9. Что называется центром удара.
10. Условие безударности опор в случае тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
11. При падении груза на стержень круглого сечения в каком из случаев возникнут большие напряжения: при центральном ударе или внецентренном? Поясните расчетами.

Задача 4

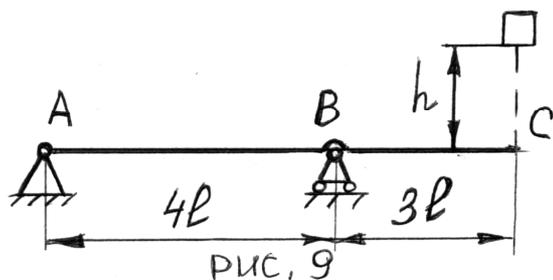
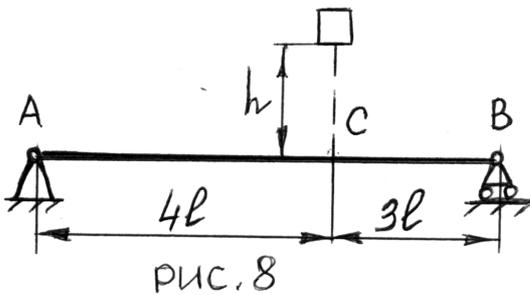
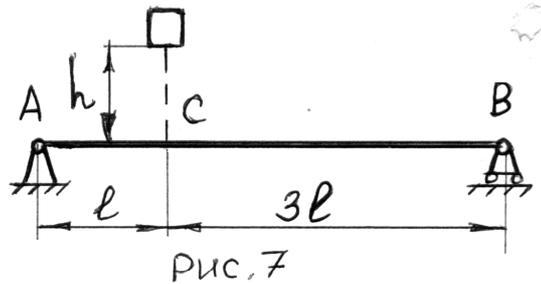
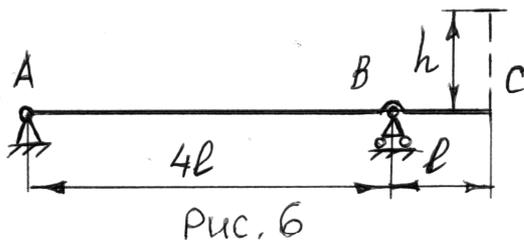
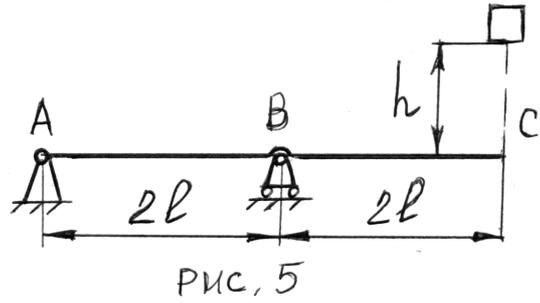
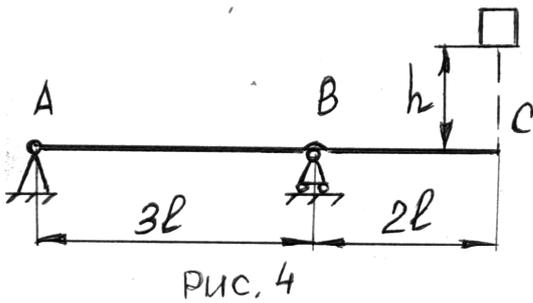
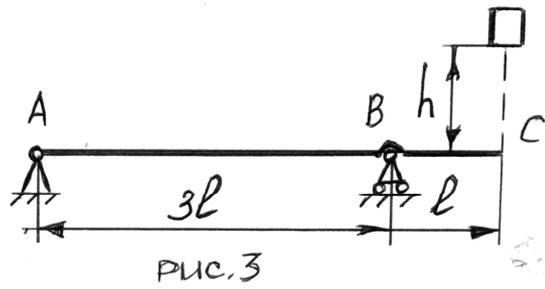
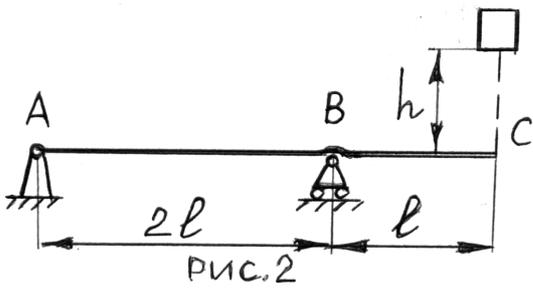
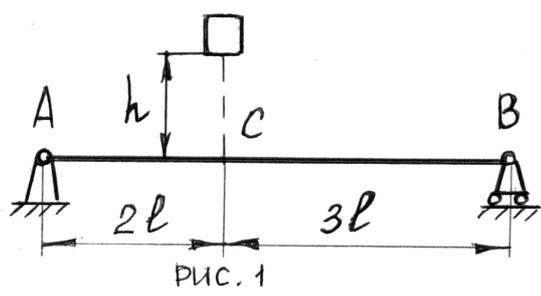
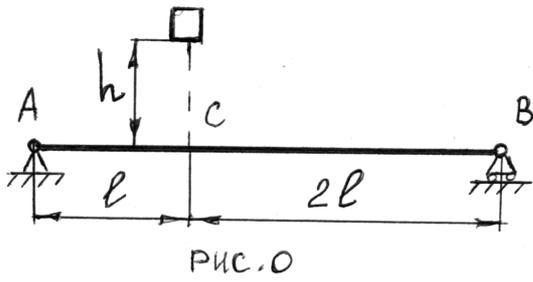
На двутавровую балку, свободно лежащую на двух жестких опорах с высоты h падает груз весом P .

1. Найти наибольшее нормальное напряжение в балке.
2. Решить аналогичную задачу при условии, что правая опора закреплена пружиной, податливость которой (т.е. осадка от груза 1 кН) равна λ .
3. Сравнить полученные результаты.

Условия к задаче 4.

Номер условия	Номер двугавра	$P, \text{кН}$	$h, \text{см}$	$\lambda, \text{см/кН}$	$l, \text{м}$
0	20	1,1	11	2,1	0,6
1	20а	1,2	12	2,2	0,5
2	24	0,3	3	2,3	0,4
3	24а	0,4	4	2,4	0,3
4	27	0,5	5	2,5	0,6
5	27а	0,6	6	2,6	0,8
6	30	0,7	7	2,7	0,3
7	30а	0,8	8	2,8	0,3
8	33	0,9	9	2,9	0,5
9	36	1,0	10	3,0	0,8

Рисунки к задаче 4



Вопросы по теме «Элементарная теория гироскопа»

1. Чему равен кинетический момент материальной точки относительно центра? Как связаны кинетический момент относительно центра и оси, когда кинетический момент мат. точки относительно оси равен 0?
2. Будет ли изменяться кинетический момент относительно неподвижного центра тела, движущегося поступательно, равномерно и прямолинейно? Ответ поясните.
3. Чему равен кинетический момент твердого тела относительно оси вращения?
4. Сформулируйте теорему об изменении кинетического момента системы.
5. Можно ли за счет внутренних сил изменить кинетический момент системы? Ответ поясните.
6. В каких случаях кинетический момент системы или его проекция на заданную ось остаются постоянными? Может ли сила тяжести изменить кинетический момент системы относительно вертикальной оси?
7. Какое твердое тело называют гироскопом?
8. Чему равен и как направлен кинетический момент быстровращающегося гироскопа с 3 степенями свободы?
9. Какой эффект производит действие одной и той же силы, приложенной к оси неподвижного и быстровращающегося гироскопа с 3 степенями свободы?
10. Что называется прецессией оси гироскопа? Выведите формулу для вычисления угловой скорости прецессии.
11. Какова физическая сущность гироскопического эффекта и при каких условиях он выполняется?
12. По каким формулам определяются динамические реакции подшипников, в которых вращается рама вращающегося гироскопа с 2 степенями свободы?

Вопросы по теме «Основы гидродинамики»

1. Запишите уравнение неразрывности. Укажите теоретические основы уравнения.
2. Что такое трубка тока? Дайте определение ламинарного и турбулентного течения.
3. Что показывает число Рейнольдса?
4. Запишите уравнение Бернулли.
5. Вязкость жидкости. Пуазейлево течение.

Темы рефератов по прикладной физике

1. Автоколебания.
2. Устройства для демпфирования колебаний.
3. Способы и теоретические основы виброзащиты.
4. Колебания кристаллической решетки.
5. Сложение колебаний. Фигуры Лиссажу.
6. Ударная волна.
7. Солитон.
8. Уравнения Эйлера для течения жидкости и уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.
9. Поверхностное натяжение жидкостей. Капиллярные явления, их использование в технологических процессах.
10. Подъемная сила в аэромеханике.

11. Гидравлический удар. Гидравлический удар в водопроводных трубах. Гидродинамическое сопротивление.
12. Кавитация. Гидродинамическая кавитация.
13. Акустическая кавитация, ее применение в технологических процессах.
14. Кумулятивный эффект, применение в технике.
15. Ламинарное и турбулентное течение.
16. Аэродинамические сила и момент. Аэродинамическое сопротивление.
17. Гидродинамический излучатель.
18. Ударная волна.
19. Явления переноса.
20. Гироскоп, свойства гироскопа, применение в технике.
21. Устройство гирокомпаса.
22. Сверхпроводящие магниты.
23. Магнитогидродинамический генератор.
24. Виды ускорителей элементарных частиц. Большой адронный коллайдер.
25. Законы Кеплера.
26. Механическое напряжение. Главные площадки и главные напряжения. Тензор напряжений.

