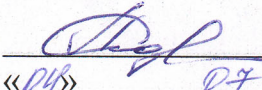


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный аграрный университет»


СОГЛАСОВАНО

Декан биолого-технологического  
факультета

 А.И. Афанасьева  
«04» 07 2016г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 И.А. Косачев  
«04» 07 2016г.

Кафедра «Механика и инженерная графика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»

Направление подготовки  
19.03.03– «Продукты питания животного происхождения»

Уровень высшего образования  
Бакалавриат

Программа подготовки  
Прикладной бакалавриат

Барнаул 2016



Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная механика» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки по направлению подготовки 19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в 2016 г.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 6 от 12.05 2016г.

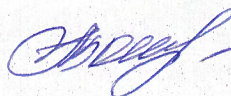
Зав. кафедрой, д.т.н., доцент



Д.Н. Пирожков

Одобрена на заседании методической комиссии биолого-технологического факультета, протокол № 10 от «М» июня 2016 г.»

Председатель методической комиссии, к.б.н., доцент



Л.А. Бондырева

Составители:

Зав. кафедрой, д.т.н., доцент

к.т.н., доцент



Д.Н. Пирожков

С.А. Сорокин



**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Прикладная механика»**

<p align="center"><b>на 2017 - 2018 учебный год</b></p> <p>Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № <u>1</u> от <u>29.08</u> 201<u>7</u> г.</p> <p>В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Изменений нет</u></li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> </ol> <p>Составители изменений и дополнений:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><u>Д.Т.Н., зав. каф.</u></td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"><u>Д.Н. Пирожков</u></td> </tr> <tr> <td><small>ученая степень, должность</small></td> <td><small>подпись</small></td> <td><small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td><small>ученая степень, должность</small></td> <td><small>подпись</small></td> <td><small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> </table> <p>Зав. кафедрой</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><u>Д.Т.Н., зав. каф.</u></td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"><u>Д.Н. Пирожков</u></td> </tr> <tr> <td><small>ученая степень, ученое звание</small></td> <td><small>подпись</small></td> <td><small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> </table>	<u>Д.Т.Н., зав. каф.</u>		<u>Д.Н. Пирожков</u>	<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>	_____	_____	_____	<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>	<u>Д.Т.Н., зав. каф.</u>		<u>Д.Н. Пирожков</u>	<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>	<p align="center"><b>на 201__ - 201__ учебный год</b></p> <p>Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.</p> <p>В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> </ol> <p>Составители изменений и дополнений:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><small>ученая степень, должность</small></td> <td style="width: 33%;"><small>подпись</small></td> <td style="width: 33%;"><small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td><small>ученая степень, должность</small></td> <td><small>подпись</small></td> <td><small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> </table> <p>Зав. кафедрой</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><small>ученая степень, ученое звание</small></td> <td style="width: 33%;"><small>подпись</small></td> <td style="width: 33%;"><small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table>	<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>	_____	_____	_____	<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>	<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>	_____	_____	_____
<u>Д.Т.Н., зав. каф.</u>		<u>Д.Н. Пирожков</u>																																
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>																																
_____	_____	_____																																
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>																																
<u>Д.Т.Н., зав. каф.</u>		<u>Д.Н. Пирожков</u>																																
<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>																																
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>																																
_____	_____	_____																																
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>																																
<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>																																
_____	_____	_____																																
<p align="center"><b>на 201__ - 201__ учебный год</b></p> <p>Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.</p> <p>В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> </ol> <p>Составители изменений и дополнений:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><small>ученая степень, должность</small></td> <td style="width: 33%;"><small>подпись</small></td> <td style="width: 33%;"><small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td><small>ученая степень, должность</small></td> <td><small>подпись</small></td> <td><small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> </table> <p>Зав. кафедрой</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><small>ученая степень, ученое звание</small></td> <td style="width: 33%;"><small>подпись</small></td> <td style="width: 33%;"><small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table>	<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>	_____	_____	_____	<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>	<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>	_____	_____	_____	<p align="center"><b>на 201__ - 201__ учебный год</b></p> <p>Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.</p> <p>В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. _____</li> <li>2. _____</li> <li>3. _____</li> <li>4. _____</li> <li>5. _____</li> </ol> <p>Составители изменений и дополнений:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><small>ученая степень, должность</small></td> <td style="width: 33%;"><small>подпись</small></td> <td style="width: 33%;"><small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td><small>ученая степень, должность</small></td> <td><small>подпись</small></td> <td><small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> </table> <p>Зав. кафедрой</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><small>ученая степень, ученое звание</small></td> <td style="width: 33%;"><small>подпись</small></td> <td style="width: 33%;"><small>И.О. Фамилия</small></td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table>	<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>	_____	_____	_____	<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>	<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>	_____	_____	_____			
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>																																
_____	_____	_____																																
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>																																
<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>																																
_____	_____	_____																																
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>																																
_____	_____	_____																																
<small>ученая степень, должность</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>																																
<small>ученая степень, ученое звание</small>	<small>подпись</small>	<small>И.О. Фамилия</small>																																
_____	_____	_____																																

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	6
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	7
5. Тематический план изучения дисциплины	8
6. Образовательные технологии	11
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	12
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	16
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
10. Приложения	19

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** – сформировать у студентов научную базу общего инженерного образования, научить простым приемам расчета на прочность и жесткость типичных, наиболее часто встречающихся элементов конструкций, а также умению оценить работоспособность и практическую пригодность рассматриваемой конструкции.

**Задачи** – усвоение студентами основных понятий и законов механики, вытекающих из этих законов методов расчетов элементов конструкций и деталей машин, необходимыми при изучении дальнейших дисциплин, и практической деятельности дипломированных специалистов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Сопротивление материалов относится к дисциплинам математического и естественнонаучного цикла и является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины студент должен обладать знаниями некоторых разделов таких естественнонаучных дисциплин как математика, физика и теоретическая механика.

Таблица 1 – Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Математика	Векторная алгебра, тригонометрия, ряды, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, исследование функций, пределы.
Процессы и аппараты	Основные законы науки о процессах и аппаратах пищевых производств, устройство аппаратов.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Таблица 2 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
готовностью осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования	ПК-10	физические основы механики	использовать физические законы для овладения основами теории и практики инженерного обеспечения АПК	методами решения инженерных задач



#### 4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Для освоения программы предусматриваются следующие виды занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Распределение программного материала по видам занятий и последовательность его изучения определяются рабочим учебным планом (табл. 3)

Таблица 3 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебным планам, указанным на обороте титульного листа настоящего документа

Вид занятий	Форма обучения		
	очная	заочная	
		полная	ускоренная
1. Аудиторные занятия, часов, всего	38	10	
1.1. Лекции	20	4	
1.2. Лабораторные работы			
1.3. Практические (семинарские) занятия	18	6	
2. Самостоятельная работа, часов, всего	34	62	
в том числе:			
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)			
2.3. Самостоятельное изучение разделов			
2.4. Текущая самоподготовка	22	40	
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	12	4	
2.6. Контрольная работа (К) 2		18	
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	72	72	
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет	
Общая трудоемкость, зачетных единиц	2	2	

## 5. Тематический план изучения дисциплины

Таблица 4.1 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» для очной формы обучения

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	
Предмет механики	<p>Введение. Механическое движение как одна из форм движения материи. Предмет механики. Содержание разделов механики. Объективный характер законов механики, как научной базы большинства областей современной техники. Основные исторические этапы развития механики. Значение механики для специалистов сельскохозяйственного производства.</p> <p>Предмет статики. Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, сила, эквивалентные и уравновешенные системы сил, равнодействующая и уравновешивающая силы, силы внешние и внутренние. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Основные виды связей и их реакции.</p>	2			4	ПЗ



Момент силы	Алгебраический и векторный моменты силы относительно центра (точки). Момент силы относительно оси: зависимость между моментами силы относительно оси и относительно центра, находящегося на этой оси. Аналитические формулы для моментов силы относительно координатных осей.	2		2	2	ПЗ
Пара сил. Условия равновесия	Пара сил. Свойства пар сил. Сложение пар сил. Условия равновесия системы пар сил. Приведение произвольной системы сил к заданному центру (теорема Пуансо). Главный вектор и главный момент системы сил, условия и уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил. (Частные случаи). Теорема Вариньона о моменте равнодействующей силы.	2		3	2	ПЗ
Введение в сопротивление материалов	Сопротивление материалов как наука решения инженерных задач. Основные понятия, задачи и гипотезы сопротивления материалов. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Перемещения, деформации и напряжения. Принципы расчета элементов конструкций на прочность и жесткость.	2		4	2	ПК
Растяжение и сжатие	Продольная сила. Определение внутренних сил и напряжений в различных сечениях стержня. Удлинения стержня. Закон Гука, коэффициент Пуассона. Условия прочности и жесткости. Диаграммы растяжения и сжатия. Механические характеристики материалов. Выбор допускаемых напряжений. Коэффициент запаса прочности. Теории прочности и их назначение. Расчет деталей на растяжение.	2		1	2	ПК
Сдвиг	Чистый сдвиг и его особенности. Закон Гука при сдвиге. Связь между упругими постоянными изотропного материала. Срез и смятие. Расчет заклепочных и сварных соединений.	2		1	2	ПК

Кручение	Кручение бруса с круглым поперечным сечением. Полярный момент сопротивления. Угол закручивания и угол сдвига. Расчет валов на прочность и жесткость. Особенности расчета стержней прямоугольного сечения. Расчет винтовых пружин.	2		2	2	ПК
Геометрические характеристики сечений	Статические моменты сечений. Моменты инерции. Зависимости между моментами инерции при преобразовании координат. Главные оси и главные моменты инерции сечений. Эллипс инерции. Расчет сложных сечений.	2		2	2	ПК
Изгиб	Чистый и поперечный изгиб. Внутренние силовые факторы: поперечные силы и изгибающие моменты. Построение эпюр Q и M. Теорема Журавского. Напряжения при чистом и поперечном изгибе. Формула Журавского. Главные напряжения при изгибе. Полная проверка прочности при изгибе. Элементы рационального проектирования простейших систем.	4		3	4	ПК
	Выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения)					
	Текущая самоподготовка				22	
	Подготовка к зачету				12	
	Всего	20		18	34	

\* – расчетно-графическая работа;

\*\* – лабораторная работа



Таблица 4.2 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» для заочной формы обучения

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	
Предмет механики	<p>Введение. Механическое движение как одна из форм движения материи. Предмет механики. Содержание разделов механики. Объективный характер законов механики, как научной базы большинства областей современной техники. Основные исторические этапы развития механики. Значение механики для специалистов сельскохозяйственного производства.</p> <p>Предмет статики. Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, сила, эквивалентные и уравновешенные системы сил, равнодействующая и уравновешивающая силы, силы внешние и внутренние. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Основные виды связей и их реакции.</p>	0,5			4	ПЗ
Момент силы	<p>Алгебраический и векторный моменты силы относительно центра (точки). Момент силы относительно оси: зависимость между моментами силы относительно оси и относительно центра, находящегося на этой оси. Аналитические формулы для моментов силы относительно координатных осей.</p>			1	6	ПЗ

Пара сил. Условия равновесия	<p>Пара сил. Свойства пар сил. Сложение пар сил. Условия равновесия системы пар сил.</p> <p>Приведение произвольной системы сил к заданному центру (теорема Пуансо). Главный вектор и главный момент системы сил, условия и уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил. (Частные случаи). Теорема Вариньона о моменте равнодействующей силы.</p>			1	4	ПЗ
Введение в сопротивление материалов	<p>Сопротивление материалов как наука решения инженерных задач. Основные понятия, задачи и гипотезы сопротивления материалов. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Перемещения, деформации и напряжения. Принципы расчета элементов конструкций на прочность и жесткость.</p>	0,5		1	4	ПЗ
Растяжение и сжатие	<p>Продольная сила. Определение внутренних сил и напряжений в различных сечениях стержня. Удлинения стержня. Закон Гука, коэффициент Пуассона. Условия прочности и жесткости. Диаграммы растяжения и сжатия. Механические характеристики материалов. Выбор допускаемых напряжений. Коэффициент запаса прочности. Теории прочности и их назначение. Расчет деталей на растяжение.</p>	0,5		0,5	4	ПК
Сдвиг	<p>Чистый сдвиг и его особенности. Закон Гука при сдвиге. Связь между упругими постоянными изотропного материала. Срез и смятие. Расчет заклепочных и сварных соединений.</p>	0,5			4	ПЗ
Кручение	<p>Кручение бруса с круглым поперечным сечением. Полярный момент сопротивления. Угол закручивания и угол сдвига. Расчет валов на прочность и жесткость. Особенности расчета стержней прямоугольного сечения. Расчет винтовых пружин.</p>	0,5		1	4	ПК



Геометрические характеристики сечений	Статические моменты сечений. Моменты инерции. Зависимости между моментами инерции при преобразовании координат. Главные оси и главные моменты инерции сечений. Эллипс инерции. Расчет сложных сечений.	0,5		0,5	4	ПЗ
Изгиб	Чистый и поперечный изгиб. Внутренние силовые факторы: поперечные силы и изгибающие моменты. Построение эпюр Q и M. Теорема Журавского. Напряжения при чистом и поперечном изгибе. Формула Журавского. Главные напряжения при изгибе. Полная проверка прочности при изгибе. Элементы рационального проектирования простейших систем.	1		1	6	ПК
	Выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения)				18	
	Текущая самоподготовка				40	
	Подготовка к зачету				4	
	Всего	4		6	62	

### **Организация, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС**

Самостоятельная работа студентов (СРС) проводится в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины.

Результаты СРС оцениваются в ходе текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации студентов. Учет результатов текущего контроля знаний студентов ведется в бумажной форме.

Таблица 5.1 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС для очной формы обучения

№ п\п	Вид СРС	К-во часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1	Изучение теоретического материала	2	ПК	Курс теоретической механики: статика, кинематика, динамика: учебное пособие для вузов/ А. А. Яблонский , В. М. Никифорова. - 15-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2010. - 608 с
2	Подготовка к аудиторным занятиям	2	ПЗ	Методические указания и задания к курсовой работе по теоретической механике для студентов очного и заочного обучения / Д. Н. Пирожков, С. А. Мажура, С. А. Сорокин ; АГАУ. - Барнаул : АГАУ, 2014. - 35 с
3	Подготовка отчета по лабораторной работе	2	ЛР	Методические указания и задания к курсовой работе по теоретической механике для студентов очного и заочного обучения / Д. Н. Пирожков, С. А. Мажура, С. А. Сорокин ; АГАУ. - Барнаул : АГАУ, 2014. - 35 с
4	Изучение теоретического материала	2	ПК	Курс теоретической механики: статика, кинематика, динамика: учебное пособие для вузов/ А. А. Яблонский , В. М. Никифорова. - 15-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2010. - 608 с
5	Подготовка к зачету	12		Курс теоретической механики: статика, кинематика, динамика: учебное пособие для вузов/ А. А. Яблонский , В. М. Никифорова. - 15-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2010. - 608 с Методические указания и задания к курсовой работе по теоретической механике для студентов очного и заочного обучения / Д. Н. Пирожков, С. А. Мажура, С. А. Сорокин ; АГАУ. - Барнаул : АГАУ, 2014. - 35 с Методические указания и задания к курсовой работе по теоретической механике для студентов очного и заочного обучения / Д. Н. Пирожков, С. А. Мажура, С. А. Сорокин ; АГАУ. - Барнаул : АГАУ, 2014. - 35 с Курс теоретической механики: статика, кинематика, динамика: учебное пособие для вузов/ А. А. Яблонский , В. М. Никифорова. - 15-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2010. - 608 с



Таблица 5.2 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС для заочной формы обучения

№ п\п	Вид СРС	К-во часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1	Изучение теоретического материала	2	ПК	Курс теоретической механики: статика, кинематика, динамика: учебное пособие для вузов/ А. А. Яблонский , В. М. Никифорова. - 15-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2010. - 608 с
2	Подготовка к аудиторным занятиям	2	ПЗ	Методические указания и задания к курсовой работе по теоретической механике для студентов очного и заочного обучения / Д. Н. Пирожков, С. А. Мажура, С. А. Сорокин ; АГАУ. - Барнаул : АГАУ, 2014. - 35 с
3	Подготовка отчета по лабораторной работе	4	ЛР	Методические указания и задания к курсовой работе по теоретической механике для студентов очного и заочного обучения / Д. Н. Пирожков, С. А. Мажура, С. А. Сорокин ; АГАУ. - Барнаул : АГАУ, 2014. - 35 с
4	Изучение теоретического материала	4	ПК	Курс теоретической механики: статика, кинематика, динамика: учебное пособие для вузов/ А. А. Яблонский , В. М. Никифорова. - 15-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2010. - 608 с
5	Подготовка к зачету	12		Курс теоретической механики: статика, кинематика, динамика: учебное пособие для вузов/ А. А. Яблонский , В. М. Никифорова. - 15-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2010. - 608 с Методические указания и задания к курсовой работе по теоретической механике для студентов очного и заочного обучения / Д. Н. Пирожков, С. А. Мажура, С. А. Сорокин ; АГАУ. - Барнаул : АГАУ, 2014. - 35 с Методические указания и задания к курсовой работе по теоретической механике для студентов очного и заочного обучения / Д. Н. Пирожков, С. А. Мажура, С. А. Сорокин ; АГАУ. - Барнаул : АГАУ, 2014. - 35 с Курс теоретической механики: статика, кинематика, динамика: учебное пособие для вузов/ А. А. Яблонский , В. М. Никифорова. - 15-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2010. - 608 с

ПК - промежуточный контроль в форме контрольной работы (контроль знаний по теме);

ПЗ - выполнение практических работ (оценка умений);

ЛР - выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

Таблица 6 – Перечень практических занятий

№ раздела	Перечень практических занятий	Количество часов
1	Условие равновесия твердого тела под действием плоской системы сил.	1
2	Равновесие системы тел.	2
3	Равновесие тела под действием пространственной системы сил.	2
4	Метод сечений, построение эпюр внутренних сил при различных видах деформации	2
5	Опытная проверка закона Гука	1
6	Испытание материалов на растяжение	1
7	Испытание материалов на сжатие	1
8	Испытание материалов на кручение	2
9	Расчеты на кручение подбор поперечного сечения вала	2
10	Определение геометрических характеристик сложных сечений	2
11	Расчеты на изгиб. Полная проверка прочности балки.	2

### 6. Образовательные технологии

По дисциплине «Прикладная механика» удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с настоящей программой составляет 27%.

Таблица 7.1 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях для студентов очной формы обучения

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
5	ПР	Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)	14

Таблица 7.2 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях для студентов заочной формы обучения

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
5	ПР	Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)	2

## 7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Контроль знаний студентов осуществляется в соответствии с положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний осуществляется в виде устного опроса.

### Вопросы текущего контроля:

1. Что такое статика?
2. Сформулируйте аксиомы статики.
3. Что такое сила? Приведите примеры различных сил.
4. Что называется системой сил? Какие системы сил вы знаете?
5. Что называется равнодействующей системы сил?
6. Что такое эквивалентные системы сил? Дайте понятие уравновешенной системы сил.
7. Аксиома связей. В чем ее смысл?
8. Дайте определение момента силы относительно точки и оси. Как вычисляется момент силы относительно оси?
9. Какая система сил называется плоской?
10. Что называется парой сил? Какие свойства пар вы знаете?
11. Три формы условий равновесия тела, находящегося под действием плоской системы сил?
12. Какие задачи называются статически определимыми и статически неопределимыми?
13. Как решаются задачи о равновесии системы тел?
14. Что называется реакцией связи? Приведите примеры.
15. Покажите, как определить силу реакции связи для различных видов связи?
16. Момент силы относительно оси. Как его вычислить?
17. Понятие главного вектора и главного момента системы сил.
18. Теорема о приведении системы к центру.
19. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
20. Условия равновесия произвольной системы сил в векторной форме.
21. Условия равновесия системы сил в скалярной форме.
22. Как определить величину внутренних сил в поперечном сечении бруса?
23. Что такое напряжение? Виды напряжений.
24. Каков физический смысл модуля упругости первого рода?
25. Какова размерность модуля упругости первого рода и коэффициента Пуассона.
26. Дать определение допускаемого напряжения.
27. Дать определение предельного напряжения.
28. С какой целью проводятся механические испытания материалов?
29. Назвать характеристики прочности материала.



30. Указать характерные зоны на диаграмме растяжения.
31. Как изменится вид диаграммы растяжения с изменением размеров испытуемых образцов?
32. Назвать характеристики пластичности материала.
33. Назвать характеристики упругости материала.
34. Понятие абсолютного и относительного удлинения при растяжении (сжатии).
35. Как опытным путем можно найти численное значение модуля Юнга?
36. Диаграмма напряжений, как и для чего ее получают? Указать характерные точки на диаграмме напряжений.
37. Условие прочности при растяжении-сжатии, пояснить его смысл.
38. С какой целью и как проводят испытание материалов на сжатие?
39. Как происходит разрушение медного и чугунного образца при сжатии?
40. Как и для чего проводится испытание деревянных образцов на сжатие?
41. В чем заключается испытание материала на кручение?
42. Как и для чего устанавливается связь между скручивающим моментом и напряжением в поперечном сечении вала?
43. Как определяется угол закручивания вала?
44. В чем заключается расчет вала на прочность?
45. Как записывается условие прочности при изгибе по нормальным напряжениям, в чем состоит его смысл?
46. Как распределяются нормальные напряжения по поперечному сечению балки двутаврового профиля?
47. Как распределяются касательные напряжения по поперечному сечению круглого вала?
48. Как и для чего определяется положение главных осей инерции сечения?
49. Дать определение главных моментов инерции.
50. Дать определение главных осей инерции.

### **Вопросы к зачету:**

1. Какие внутренние силовые факторы могут возникать в поперечном сечении бруса и как определить их величины?
2. С какой целью вводится понятие «напряжение». Определение напряжений, их виды.
3. Связь каких величин устанавливает закон Гука? Каков физический смысл модуля  $E$ ?
4. В чем сходство и различие понятий «прочность материала» и «прочность детали»?
5. Зачем вводится понятие «допускаемое напряжение», от чего зависит его величина?
6. С какой целью проводятся механические испытания материалов (привести примеры)?

7. Назвать основные прочностные характеристики материала. Как получить их опытным путем?
8. С какой целью снимается диаграмма растяжения? Указать характерные зоны на диаграмме.
9. Показать, как изменится вид диаграммы растяжения с изменением размеров испытуемых образцов.
10. Назвать основные характеристики пластичности материала. Как получить их опытным путем?
11. Назвать упругие характеристики материала. Как получить их опытным путем?
12. Понятие абсолютного и относительного удлинения при растяжении (сжатии). Как определить их опытным путем?
13. Как опытным путем можно найти численное значение модуля Юнга?
14. Диаграмма напряжений, как и для чего ее получают? Указать характерные точки на диаграмме напряжений.
15. С какой целью и как проводят испытание материалов на сжатие?
16. Как происходит разрушение медного и чугунного образца при сжатии? Почему? Назвать прочностные характеристики для них.
17. В чем особенности испытания деревянного образца на сжатие? Объяснить характер разрушения. Назвать прочностные характеристики.
18. В чем заключается испытание материала на кручение? В каких координатах строится диаграмма кручения.
19. В чем сходство и различие понятий «жесткость материала» и «жесткость детали».
20. В чем сходство и различие между модулями упругости первого и второго рода? Определение их опытным путем.
21. Как опытным путем можно найти численное значение модуля сдвига?
22. Связаны или нет между собой модули  $E$ ;  $G$  и коэффициент  $\mu$ ?
23. Как изменится длина и диаметр круглого бруса при скручивании? Почему?
24. Как и для чего устанавливается связь между скручивающим моментом и напряжением в поперечном сечении вала?
25. Как влияет собственный вес бруса на его удлинение и на его прочность?
26. Как связаны между собой напряжения в наклонных и поперечных сечениях растянутого стержня?
27. Показать, как зависит от крутящего момента величина угла закручивания вала?
28. В чем заключается расчет вала на прочность? В чем сходство и различие расчетных формул для валов круглого и прямоугольного сечения?
29. Как проводится расчет на прочность балки по нормальным напряжениям, как формулируется условие прочности?
30. Как определить минимальную длину сварного шва, соединяющего два листа внахлестку?

31. Каков закон изменения нормальных напряжений по высоте сечения балки?
32. Как записывается условие прочности балки по нормальным напряжениям, в чем состоит его смысл?
33. Как распределяются нормальные напряжения по поперечному сечению балки двутаврового профиля?
34. Как распределяются касательные напряжения по поперечному сечению круглого вала?
35. Как и для чего используется теорема Журавского?
36. Какой из двух моментов инерции прямоугольного сечения больше: относительно оси, совпадающей с длинной стороной, или относительно оси, совпадающей с короткой стороной? Почему?
37. Какими данными надо располагать, чтобы подсчитать максимальную грузоподъемность растянутого стержня?
38. Виды разрушения и условия прочности для жестких соединений.
39. Как и для чего определяется положение главных осей инерции сечения?
40. Как распределяются нормальные напряжения по поперечному сечению балки?
41. Что называется балкой? Условия прочности балки по нормальным и касательным напряжениям.
42. Пояснить на примере применение способа Верещагина для определения перемещений при изгибе.
43. Как и для чего используется метод начальных параметров?
44. Дать определение нейтральной линии. Для чего вводится это понятие?
45. Как при помощи способа Верещагина определить величину прогиба и угла поворота сечения балки?
46. Как распределяются нормальные и касательные напряжения по поперечному сечению балки прямоугольного профиля?
47. Объяснить преимущества и недостатки статически неопределимых балок.

## 8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине.

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Курс теоретической механики: статика, кинематика, динамика: учебное пособие для вузов/ А. А. Яблонский , В. М. Никифорова. - 15-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2010. - 608 с	50 экз.
2	Краткий курс теоретической механики: учебник для втузов/ С. М. Тарг. - 18-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2008. - 416 с.	30 экз.
3	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учебное пособие для втузов/ под общ. ред. А. А. Яблонский . - 16-е изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - 384 с.	100 экз.
	Основной курс теоретической механики [Электронный ресурс] : в 2-х ч. : учебное пособие / Н. Н. Бухгольц. - 10-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Лань, 2009 -. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/32/">http://e.lanbook.com/view/book/32/</a> (ЭБС Лань). - Загл. с титул.экрана.	ЭБС Лань
4	Теоретическая механика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : в 2-х т. : учебник / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. - 12-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Лань, 2013 - . - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/4552/">http://e.lanbook.com/view/book/4552/</a> (ЭБС Лань). - Загл. с титул. экрана. Т. 2 :Динамика. - 2013. - 640 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Б. ц	ЭБС Лань
5	Теоретическая механика: методические указания и задания к выполнению контрольной работы для студентов-заочников и самостоятельной работы студентов очного обучения ИТАИ и ИПО. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009 - Ч. 1: Статика. - 2009. - 63 с.	58 экз.
6	Методические указания и задания к курсовой работе по теоретической механике для студентов очного и заочного обучения / Д. Н. Пирожков, С. А. Мажура, С. А. Сорокин ; АГАУ. - Барнаул : АГАУ, 2014. - 35 с	30
<b>электронные ресурсы в сети Интернет</b>		
7	<a href="http://www.teormach.ru/">http://www.teormach.ru/</a>	



Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине.

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Сборник заданий по теоретической механике на базе MATHCAD: учебное пособие/ В. С. Доев, Ф. А. Доронин. - СПб. : Лань, 2010. - 592 с.	3 экз.
2	Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие/ В. А. Диевский, А. В. Диевский. - СПб. : Лань, 2010. - 144 с.	30 экз.
3	Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Диевский, А. В. Диевский. - Электрон.текстовые дан. (1 файл). -СПб. : Лань, 2010. - 144 с. Режим домтупа <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/128/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/128/#1</a>	ЭБС Лань
3	Сборник коротких задач по теоретической механике/ ред. О. Э. Кепе. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 368 с	3 экз.
4	Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Никитин. - Электрон.текстовые дан. (1 файл). - СПб. : Лань, 2011. - 720 с. Режим доступа <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/1807/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/1807/#1</a>	ЭБС «Лань»
5	Методические указания к решению задач по дисциплине «Теоретическая механика», раздел «Кинематика точки» / С.А. Сорокин, А.А. Гнездилов. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 24 с.	8
6	Сорокин, С. А. Методические указания к решению задач по дисциплине "Теоретическая механика", раздел "Кинематика твердого тела" [Электронный ресурс] / С. А. Сорокин ; АГАУ. - Электрон.текстовые дан. (1 файл : 382 Кб). - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2011. - 1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ ЭКбиб-ки

Составители:

Д.Т.Н., доцент  
ученая степень, должность




подпись

Д.Н. Пирожков  
И.О. Фамилия

Составители:

К.Т.Н., доцент  
ученая степень, должность

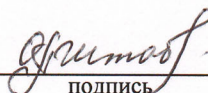


подпись

С.А. Сорокин  
И.О. Фамилия

Алтайский государственный аграрный университет  
Список верен  
ЗАВ. АИД  
Библиотека  
\_\_\_\_\_

должность работника библиотеки



подпись

О.В. Шталева  
И.О. Фамилия

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Лаборатория испытания материалов (ауд. 120).
2. Разрывные машины: УММ-5; Р-10; КМ-50.
3. Установки: СМ-12, СМ-8, СМ-5, СМ-10.
4. Измерители деформаций: тензометры, индикаторы.
5. Компьютерный класс.
6. Пакет вопросов и задач для тестирования в программе Anytest.
7. Пакет программ АРМ WinMachine для решения задач.

Приложение № 1к программе дисциплины

прикладная механика

(наименование дисциплины)

Аннотация дисциплины

**Цель дисциплины:** сформировать у студентов научную базу общего инженерного образования, научить простым приемам расчета на прочность и жесткость типичных, наиболее часто встречающихся элементов конструкций, а также умению оценить работоспособность и практическую пригодность рассматриваемой конструкции..

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	готовностью осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования (ПК10)

Трудоемкость дисциплины

Вид занятий	Форма обучения		
	очная	заочная	
		полная	ускоренная
3. Аудиторные занятия, часов, всего	38	10	
3.1. Лекции	20	4	
3.2. Лабораторные работы			
3.3. Практические (семинарские) занятия	18	6	
4. Самостоятельная работа, часов, всего	34	62	
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	72	72	
Общая трудоемкость, зачетных единиц	2	2	

Формы промежуточной аттестации: зачет

(зачет, экзамен, дифференцированный зачет)

Перечень изучаемых тем:

1. Предмет механики.
2. Момент силы.
3. Пара сил. Условия равновесия.
4. Введение в сопротивление материалов.
5. Растяжение и сжатие.
6. Сдвиг.
7. Кручение.
8. Геометрические характеристики сечений.
9. Изгиб.