

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета Информационных технологий и электроники В.А. Небольсин  
«16» марта 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«Механика»

**Направление подготовки 16.03.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА**

**Профиль ФИЗИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**


**Квалификация выпускника бакалавр**

**Нормативный период обучения 4 года**

**Форма обучения очная**

**Год начала подготовки 2017**

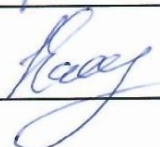
Автор программы

 /Хван Д.В./

Заведующий кафедрой  
Прикладной математики и  
механики

 /Ряжских В.И./

Руководитель ОПОП

 /Калинин Ю.Е./

Воронеж 2017

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

– изучение методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость деталей машин и элементов конструкций.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости технических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований, умению обрабатывать результаты экспериментов с использованием современных методов.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

– овладение инженерными методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость стержневых систем при различных видах напряженного состояния и различных условиях силового и температурного воздействия;

– знакомство с методами расчета на прочность некоторых типов оболочек

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Механика» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Механика» направлен на формирование следующих компетенций:

ДПК-2 – способностью использовать фундаментальные законы основных профессиональных дисциплин выбранного профиля в профессиональной деятельности

ОПК-2 – способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

ОПК-3 – способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ДПК-2	Знать основные законы механики
	Уметь применять положения механики в спецдисциплинах
	Владеть методами расчета на прочность и жесткость
ОПК-2	Знать методы математического моделирования
	Уметь применять математические модели в спецдисциплинах

	<b>Владеть</b> методами математического моделирования при анализе
ОПК-3	<b>Знать</b> теоретические и экспериментальные исследования в области технической физики
	<b>Уметь</b> применять результаты исследований на практике
	<b>Владеть</b> методами теоретического и экспериментального исследования для использования на практике

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Механика» составляет 3 з.е.  
Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

##### очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

##### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Растяжение – сжатие.	Задачи курса механики. Основные принципы: закон Гука. Нормальные силы и напряжения. Условие прочности.	4	2	12	18
2	Кручение.	Геометрические характеристики плоских сечений. Крутящий момент. Напряжения. Условие прочности.	4	2	12	18
3	Изгиб.	Внутренние силовые факторы: поперечная сила, изгибающий момент, напряжения. Условие прочности.	4	2	12	18

4	Косой изгиб.	Внутренние силовые факторы. Напряжения. Нейтральная линия. Условие прочности.	2	4	12	18
5	Внецентренное растяжение – сжатие.	Внутренние силовые факторы. Напряжения. Нейтральная линия. Условие прочности.	2	4	12	18
6	Изгиб с кручением.	Внутренние силовые факторы. Напряжения. Критерий прочности. Условие прочности.	2	4	12	18
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ДПК-2	<b>Знать</b> основные законы механики	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>Уметь</b> применять положения механики в спецдисциплинах	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>Владеть</b> методами расчета на прочность и жесткость	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-2	<b>Знать</b> методы математического моделирования	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	<b>Уметь</b> применять математические модели в специдисциплинах	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>Владеть</b> методами математического моделирования при анализе	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-3	<b>Знать</b> теоретические и экспериментальные исследования в области технической физики	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>Уметь</b> применять результаты исследований на практике	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>Владеть</b> методами теоретического и экспериментального исследования для использования на практике	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ДПК-2	<b>Знать</b> основные законы механики	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<b>Уметь</b> применять положения механики в специдисциплинах	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<b>Владеть</b> методами расчета на прочность и жесткость	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-2	<b>Знать</b> методы математического моделирования	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<b>Уметь</b> применять математические модели в специдисциплинах	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<b>Владеть</b> методами математического моделирования при анализе	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ОПК-3	<b>Знать</b> теоретические и экспериментальные исследования в области технической физики	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<b>Уметь</b> применять результаты исследований на практике	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<b>Владеть</b> методами теоретического и экспериментального исследования для использования на практике	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Нормальное напряжение при растяжении стержня равно:

- а)  $\sigma = NF$ ;
- б)  $\sigma = \frac{F}{N}$ ;
- в)  $\sigma = \frac{N}{F}$ ;
- г).  $\sigma = N \cdot F$ .

2. Изменение длины стержня при растяжении равно:

- а)  $\Delta l = \frac{NF}{lE}$ ;
- б)  $\Delta l = \frac{FF}{Nl}$ ;
- в)  $\Delta l = \frac{NL}{FF}$ ;
- г).  $\Delta l = NlFE$ .

3. Наибольшее касательное напряжение при кручении вала равно:

- а)  $\tau = M_k W_p$ ;
- б)  $\tau = \frac{W_p}{M_k}$ ;
- в)  $\tau = \frac{M_k}{W_p}$ ;
- г).  $\tau = \frac{1}{M_k W_p}$ .

4. Угол поворота концевых сечений вала равно:

а)  $\varphi = \frac{M_k J_p}{l G}$ ;

б)  $\varphi = \frac{M_k G}{l J_p}$ ;

в)  $\varphi = \frac{J_p G}{M_k l}$ ;

г)  $\varphi = \frac{M_k l}{J_p G}$ .

5. Условие прочности при кручении записывается в виде:

а)  $\tau = \frac{M_k}{J_p} \leq [\tau]$ ;

б)  $\sigma = \frac{M_k}{W_p} \leq [\sigma]$ ;

в)  $\tau = M_k W_p \leq [\tau]$ ;

г)  $\tau = \frac{M_k}{W_p} \leq [\tau]$ .

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Нормальная сила равна 10 кН. Площадь поперечного сечения – 100 мм<sup>2</sup>. Следовательно:

а) Нормальное напряжение равно 20 МПа;

б) Нормальное напряжение равно 150 МПа;

в) Нормальное напряжение равно 100 МПа;

г) Нормальное напряжение равно 0 МПа.

2. Крутящий момент равен 5 кН·м. Диаметр вала равен 50 мм. Следовательно:

а) Касательное напряжение равно 0 МПа;

б) Касательное напряжение равно 10 МПа;

в) Касательное напряжение равно 27,2 МПа;

г) Касательное напряжение равно 128,5 МПа.

3. Диаметр вала равен 100 мм. Следовательно:

а) Полярный момент инерции сечения равен 150 мм<sup>4</sup>;

б) Полярный момент инерции сечения равен 100 мм<sup>4</sup>;

в) Полярный момент инерции сечения равен 10<sup>7</sup> мм<sup>3</sup>;

г) Полярный момент инерции сечения равен 0.

4. Расчетный изгибающий момент 5 кН·м; диаметр круглого поперечного сечения равен 100 мм. Следовательно:

- а) Нормальное напряжение равно 10 МПа;
- б) Нормальное напряжение равно 40 МПа;
- в) Нормальное напряжение равно 163,5 МПа;
- г) Нормальное напряжение равно 52,5 МПа.

5. Диаметр круглого поперечного сечения равен 100 мм. Следовательно:

- а) Полярный момент сопротивления сечения равен  $200 \text{ мм}^2$ ;
- б) Полярный момент сопротивления сечения равен  $2 \cdot 10^5 \text{ мм}^3$ ;
- в) Полярный момент сопротивления сечения равен  $10^5 \text{ мм}^3$ ;
- г) Полярный момент сопротивления сечения равен  $10^6 \text{ мм}^3$ .

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

#### Задача 1.

Для представленной на рис. 1 стержневой системе определить диаметр стержня при следующих значениях  $[\sigma]=160 \text{ МПа}$ ;  $b = 0,5 \text{ м}$ ;  $a = 1 \text{ м}$ ;  $P = 10 \text{ кН}$ .

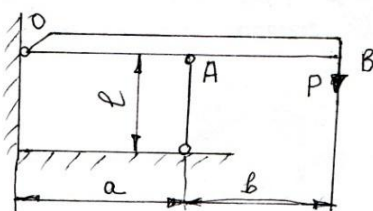


Рис. 1

#### Задача 2. Расчет статически определимого вала.

Для представленного на рис. 2 закрепленного одним концом вала

– определить диаметры вала при следующих значениях  $[\tau]=100 \text{ МПа}$ ;

$M_1 = 10 \text{ кН/м}$ ;  $M_2 = 15 \text{ кН/м}$ ;  $l_1 = l_2 = 1 \text{ м}$ .

– проверить жесткость вала, приняв модуль сдвига  $G = 8 \cdot 10^4 \text{ МПа}$  и  $[\theta]=3 \text{ град/м}$ .

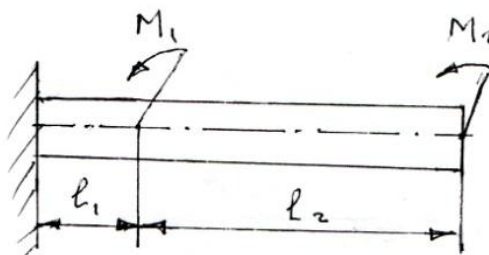


Рис. 2

#### Задача 3. Расчет двухопорной балки.

Для приведенной на рис. 3 двухопорной балки необходимо определить номер двутавра при следующих данных:  $q = 20 \text{ кН/м}$ ;  $M = 10 \text{ кН/м}$ ;  $l = 1 \text{ м}$ ;  $[\sigma]=160 \text{ МПа}$ .



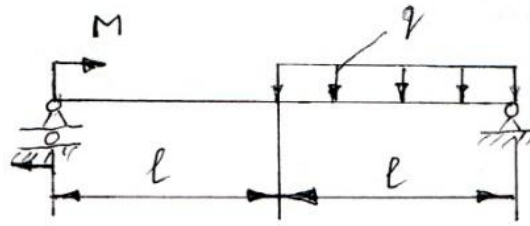


Рис. 3

Задача 4. Расчет консольной балки.

Для приведенной на рис. 4 консольной балки определить размеры трех форм поперечного сечения (круг диаметром  $D$ , прямоугольник  $h = 2b$ ; двутавр), определить размеры сечения и установить какая из рассмотренных форм сечения является выгодной с точки зрения материалоемкости при следующих данных:  $P = 20 \text{ кН}$ ;  $q = 15 \text{ кН/м}$ ;  $l = 1 \text{ м}$ ;  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .

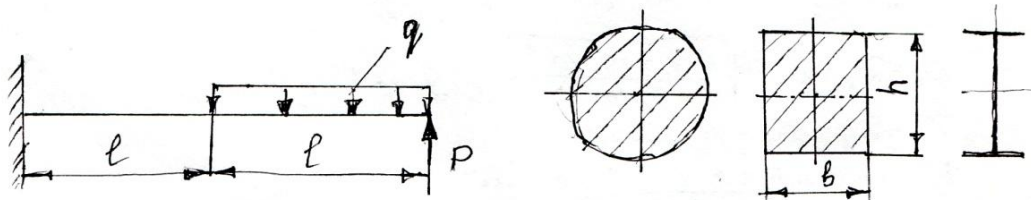


Рис. 4

Задача 5.

Стальной стержень длиной  $l = 3 \text{ м}$  и диаметром  $d = 50 \text{ мм}$  (см. рис. 5) сжимается силой  $P$ . Определить допустимую нагрузку на устойчивость, приняв  $n_y = 1,5$ .

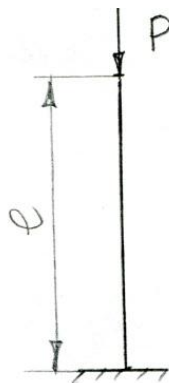


Рис. 5

Задача 6.

Стальная балка из двутавра № 12 и длиной  $l = 2 \text{ м}$  подвергается ударной нагрузке при падении груза весом  $10 \text{ кН}$  (см. рис. 6). Определить наименьшую

высоту  $H$ , приняв;  $[\sigma] = 100 \text{ МПа}$ .

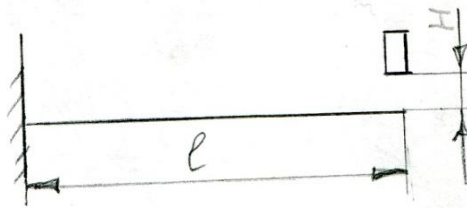


Рис. 6

#### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Какие принципы используются в сопротивлении материалов?
2. Дать определение понятий прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций.
3. Объясните суть закона Гука.
4. Объясните суть принципы независимости действия нагрузок.
5. Что такое нормальное напряжение?
6. Что такое касательное напряжение?
7. Что такое относительная линейная деформация?
8. Что такое относительная угловая деформация?
9. Что такое нормальная сила?
10. Как записывается условие прочности при растяжении – сжатии?
11. Что такое крутящий момент?
12. Запишите условие прочности при кручении.
13. Что такое абсолютный угол закручивания?
14. Что такое относительный угол закручивания?
15. Чему равен поперечный момент сопротивления сечения круглого вала?
16. Чему равен поперечный момент инерции сечения круглого вала?
17. Что такое изгибающий момент?
18. Что такое поперечная сила?
19. Какие напряжения возникают в балке при чистом изгибе?
20. Какие напряжения возникают в балке при прямом изгибе?
21. Как определяется изгибающий момент?
22. Как определяется поперечная сила?
23. Запишите условия прочности при чистом изгибе.
24. Запишите условия прочности при поперечном изгибе.
25. Назовите виды сложного сопротивления.
26. Запишите условие прочности при косом изгибе.
27. Запишите условие прочности при внецентренном растяжении – сжатии.

28. Запишите условие прочности при изгибе с кручением.
29. Критическая сила Эйлера.
30. Коэффициент приведения длинны стержня.
31. Условия применимости формулы Эйлера.
32. Что такое коэффициент динамичности?
33. Условие прочности при ударе.
34. Условие жесткости при ударе.

### 7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач Не предусмотрено учебным планом

### 7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

*(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.*

*1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.*

*2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов*

*3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.*

*4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)*

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Растяжение – сжатие. Расчет на прочность.	ДПК-2, ОПК-2, ОПК-3	Тест, контрольная работа.
2	Кручение. Расчет на прочность.	ДПК-2, ОПК-2, ОПК-3	Тест, контрольная работа.
3	Изгиб. Расчет на прочность.	ДПК-2, ОПК-2, ОПК-3	Тест, контрольная работа.
4	Косой изгиб. Расчет на прочность.	ДПК-2, ОПК-2, ОПК-3	Тест, контрольная работа.
5	Внецентренное растяжение – сжатие. Расчет на прочность.	ДПК-2, ОПК-2, ОПК-3	Тест, контрольная работа.
6	Изгиб с кручением. Расчет на прочность.	ДПК-2, ОПК-2, ОПК-3	Тест, контрольная работа.

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Александров А.В. Сопротивление материалов: Учебник / А.В. Александров, В.Д. Потаров, Б.П. Державин – 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2001. – 560с.: ил. – ISBN 5-06-003732-0: 133.00; 91.00.

Рекомендовано Мин. обр. РФ в качестве учебника

2. Алмаметов Ф.З. Расчетные и курсовые работы по сопротивлению материалов: Учеб. пособие / Ф.З. Алмаметов [и др.]. – 3-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2005. - 368 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 5-8114-0640-1: 333-00.

3. Воропаев А.А. Задания на расчетно-проектировочные работы по курсу «Сопротивление материалов» и руководство к их выполнению: учеб. пособие / А. А. Воропаев [и др.]. – Воронеж: ВГТУ, 2004. – 95с.

4. Воропаев А.А. Расчетно-проектировочные работы по курсу «Сопротивление материалов»: учеб. пособие / А.А. Воропаев [и др.]. – Воронеж: ВГТУ, 2005. – 103 с.

5. Воропаев А.А. Лабораторный практикум по курсу «Сопротивление материалов»: учеб. пособие / А.А. Воропаев [и др.]. – Воронеж: ВГТУ, 2002. – 133с. – 17.00.

6. Воропаев А.А. Методические указания к решению задач по курсу «Сопротивление материалов» (раздел «Простое деформирование») для студентов очной формы обучения [Текст] / Кафедра прикладной механики; Сост.: А.А. Воропаев, С.С. Одинг, Ф.Х. Томилов, Д.В. Хван. – Воронеж: ВГТУ, 2005. – 48 с. – 00-00.

7. Воропаев А.А. Методические указания к решению задач по курсу

«Сопротивление материалов» (раздел «Сложное деформирование») для студентов очной формы обучения [Текст] / Кафедра прикладной механики; Сост.: А.А. Воропаев, С.С. Одинг, Ф.Х. Томилов, Д.В. Хван. – Воронеж: ВГТУ, 2006. – 49 с. – 00-00.

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer, виртуальные лабораторные работы на ПЭВМ.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная плакатами и пособиями по профилю.

Лаборатория механических испытаний в ауд. 110/2.

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

По дисциплине «Механика» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета на прочность. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования.

	<p>Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>