

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета ИСиС \_\_\_\_\_ / С.А. Яременко /  
 \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Прикладная механика и материаловедение»**

**Направление подготовки** 08.03.01 Строительство

**Профиль** Технологические системы водоснабжения и водоочистки АЭС и промышленных предприятий

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года

**Форма обучения** очная

**Год начала подготовки** 2024

Автор программы \_\_\_\_\_ Е.И. Осипова

Заведующий кафедрой  
Строительной механики \_\_\_\_\_ В.А. Козлов

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ С.В. Григорьев

Воронеж 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Изучение дисциплины «Прикладная механика и материаловедение» позволяет сформировать компетенции, позволяющие обоснованно выбирать материалы, учитывать влияние методов получения и обработки заготовок на качество деталей оборудования и механизмов, знать поведение материалов в процессе эксплуатации энергетических установок, уметь использовать знания и понятия механики в профессиональной деятельности.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

Раздел Прикладная механика формирует представления об общих методах проектирования, основных гипотезах и моделях механики и границах их применения, первичные навыки практических прочностных расчетов деталей и узлов машин, механизмов. Раздел Материаловедение направлен дать знания об основных конструкционных материалах и способах их обработки, механических свойств металлов и сплавов, о пластических деформациях, о влиянии температуры, коррозии.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Прикладная механика и материаловедение» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Прикладная механика и материаловедение» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Способен применять методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования строительно-технологических процессов, а также методы проектирования с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и технологий информационного моделирования BIM

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	Знать. Основные принципы разработки элементов технологических систем и процессов технических объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов. Материаловедение: основные процессы, протекающие в материалах при технологической обработке и эксплуатации, их влияние на свойства материала и надежность деталей; основные принципы создания материалов с особыми физико-механическими свойствами. Прикладная механика: виды механизмов, их классификацию и область применения; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; методы расчета на прочность деталей технологических систем с использованием

	универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов
	Уметь: оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с технологической системой и процессом строительных объектов. Материаловедение: оценить правильность выбора материала и режимов его технологической обработки с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов. Прикладная механика: моделировать расчетные схемы, анализировать и использовать методики расчета запаса прочности и надежности типовых деталей технологических систем с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов.
	Владеть: навыками разработки заданного элемента технологических систем и процессов строительных объектов. Материаловедение: навыками оценки состояния структуры материала механизмов строительно-технологических процессов, методики выбора обработки деталей в зависимости от условий их эксплуатации. Прикладная механика: навыками методов расчета на кинематику и динамику простейших механизмов; расчета на прочность деталей конструкций технологических систем с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Прикладная механика и материаловедение» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	68	68
В том числе:		
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	49	49
<b>Курсовая работа</b>	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации – зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего , час
1	Основные понятия материаловедения.	Основные понятия. Понятие о материале и конструкционных материалах. Классификация материалов. Кристаллическое строение металлов. Дефекты.	2	2		2	6
2	Критерии оценки материалов.	Механические свойства. Прочностные характеристики. Измерения твердости. Структура. Анализ структуры. Влияние наклепа на свойства металлов. Разрушение металла. Влияние температуры на структуру и свойства деформированного металла.	4	4		4	12
3	Основы теории сплавов	Общие понятия о металлических сплавах. Кривые охлаждения для металлов и сплавов. Виды двойных сплавов. Понятие о диаграммах состояния сплавов.	2	2		3	7
4	Железоуглеродистые сплавы Основы термической обработки стали	Диаграмма состояния сплава железо-углерод. Классификация и маркировка сталей, чугунов. Теория термической обработки стали. Технология термической обработки стали. Отжиг. Закалка. Внутренние напряжения в закаленной стали. Отпуск. Химико-термическая обработка стали. Дефекты металла. Контроль дефектов.	2	2		2	6
5	Цветные металлы и сплавы. Полимерные и композиционные материалы.	Цветные металлы и сплавы. Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия. Сплавы на основе титана. Полимеры. Общие сведения о полимерах и их свойствах. Конструкционные пластические массы, их свойства, Композиты. Классификация композиционных материалов.	2	2		2	6
6	Обработка металлов давлением	Физические основы обработки металлов давлением. Прокатка. Прессование. Волочение. Ковка. Штамповка.	2	2		2	6
7	Основные понятия теории расчета механизмов. Кинематический анализ	Основные виды механизмов, их структура. Классификация механизмов. Число степеней свободы механизма. Анализ рычажных механизмов. Методы определения кинематических характеристик.	4	4		6	14
8	Динамический анализ механизмов	Задачи динамики. Теоретические основы и методы решения. Динамическая модель, приведение сил и масс.	2	2		4	8
9	Основные понятия расчета деталей машин.	Классификация деталей и узлов. Механические передачи. Критерии работоспособности.	2	2		6	10
10	Валы и оси, подшипники. Основы расчета.	Классификация валов и осей, подшипников. Расчет вала на прочность, жесткость.	6	6		8	20
11	Муфты.	Классификация муфт для соединения валов и осей. Проверочные расчеты.	2	2		4	8

12	Расчет оболочечных элементов.	Основные понятия и уравнения теории оболочек. Уравнение Лапласа. Вычисление напряжения. Расчет тонкостенного резервуара. Распределение напряжения по толщине оболочки. Условие прочности.	4	4		6	14
<b>Итого</b>			<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>49</b>	<b>117</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 предусматривает выполнение курсовой работы в 6 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Расчет вала при совместном действии изгиба и кручения»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Расчет вала на прочность при совместном действии изгиба и кручения.
- Расчет вала на жесткость при совместном действии изгиба и кручения.
- Расчет тонкостенного резервуара

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## 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
ПК-3	Знать. Основные принципы разработки элементов технологических систем и процессов технических объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов. Материаловедение:	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Участие в работе над решением задач и в выполнении лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	<p>основные процессы, протекающие в материалах при технологической обработке и эксплуатации, их влияние на свойства материала и надежность деталей; основные принципы создания материалов с особыми физико-механическими свойствами.</p> <p>Прикладная механика: виды механизмов, их классификацию и область применения; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; методы расчета на прочность деталей технологических систем с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов</p>			
	<p>Уметь: оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с технологической системой и процессом строительных объектов.</p> <p>Материаловедение: оценить правильность выбора материала и режимов его технологической обработки с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов.</p> <p>Прикладная механика: моделировать расчетные схемы, анализировать и использовать методики расчета запаса прочности и надежности типовых</p>	<p>Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Решение задач по индивидуальным заданиям, подготовка к лабораторным занятиям и их выполнение.</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>

	деталей технологических систем с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов.			
	<p>Владеть: навыками разработки заданного элемента технологических систем и процессов строительных объектов.</p> <p>Материаловедение: навыками оценки состояния структуры материала механизмов строительно-технологических процессов, методики выбора обработки деталей в зависимости от условий их эксплуатации.</p> <p>Прикладная механика: навыками методов расчета на кинематику и динамику простейших механизмов; расчета на прочность деталей конструкций технологических систем с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов</p>	<p>Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Решение задач по индивидуальным заданиям, подготовка к лабораторным занятиям и их выполнение.</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-3	Знать. Основные принципы разработки элементов	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	<p>технологических систем и процессов технических объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов.</p> <p>Материаловедение : основные процессы, протекающие в материалах при технологической обработке и эксплуатации, их влияние на свойства материала и надежность деталей; основные принципы создания материалов с особыми физико-механическими свойствами.</p> <p>Прикладная механика: виды механизмов, их классификацию и область применения; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; методы расчета на прочность деталей технологических систем с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов</p>					
	<p>Уметь: оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с технологическим системой и процессом строительных объектов.</p> <p>Материаловедение : оценить правильность выбора материала и режимов его технологической обработки с использованием универсальных и специализированных</p>	<p>Решение стандартных практических задач</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи не решены</p>

<p>ых программно-вычислительных комплексов. Прикладная механика: моделировать расчетные схемы, анализировать и использовать методики расчета запаса прочности и надежности типовых деталей технологических систем с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов.</p>					
<p>Владеть: навыками разработки заданного элемента технологических систем и процессов строительных объектов. Материаловедение : навыками оценки состояния структуры материала механизмов строительно-технологических процессов, методики выбора обработки деталей в зависимости от условий их эксплуатации. Прикладная механика: навыками методов расчета на кинематику и динамику простейших механизмов; расчета на прочность деталей конструкций технологических систем с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов</p>	<p>Решение прикладных задач в конкретной предметной области</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи не решены</p>

## 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

## Материаловедение

1. Сталь и чугун – сплавы на основе:

1) железа; 2) магния; 3) алюминия.

2. Совокупность операций нагрева, выдержки и охлаждения – это обработка металлов:

1) химическая; 2) термическая; 3) магнитная.

3. Легирование — добавление примесей для изменения каких свойств основного материала:

1) физических и химических; 2) внешнего вида; 3) механических свойств.

4. С увеличением процентного содержания углерода в составе стали:

- 1) повышаются характеристики прочности и пластичность;
- 2) повышаются характеристики прочности и снижается пластичность;
- 3) снижается прочность и пластичность;
- 4) характеристики прочности и пластичность не изменяются.

5. Композиционные материалы представляют собой композицию из:

- 1) легких металлов и пластмассы;
- 2) тяжелых металлов в качестве основы и прочных волокон как наполнителя;
- 3) железа и углерода;
- 4) легких металлов в качестве основы и прочных волокон как наполнителя;

## Прикладная механика

6. Кинематической парой называется:

- а) непосредственное подвижное соединение двух звеньев;
- б) соединение двух звеньев, допускающее их относительное движение;
- в) соединение двух соприкасающихся звеньев, допускающее их относительное движение;
- г) соединение двух соприкасающихся звеньев.

7. Цель кинематического анализа механизмов:

- а) изучить движение звеньев механизма без учета сил, вызывающих это движение;
- б) изучить движение звеньев механизма с учетом всех сил;
- в) изучить равновесие системы.

8. Механизм в прикладной механике это:

- а) система тел, подвижно связанных путем соприкосновения и движущихся определенным, требуемым образом относительно одного из них, принятого за неподвижное;
- б) система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемые движения других тел;
- в) система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких твердых тел в требуемые движения других твердых тел;
- г) система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких твердых тел в требуемые движения других тел.

9. Уравнения движения могут быть записаны:

- 1) только в прямой форме;
- 2) только в обратной форме;
- 3) в развернутой форме;
- 4) в прямой и обратной формах.

10. Для равновесия механизма с несколькими степенями свободы уравновешивающих сил необходимо:

а) две; б) несколько; в) столько, сколько степеней свободы; г) удвоенное число степеней свободы.

11. Валы предназначены для:

- 1) передачи крутящего момента и поддержания вращающихся деталей;
- 2) поддержания вращающихся деталей;
- 3) соединения различных деталей;
- 4) обеспечения синхронности работы отдельных деталей.

12. Валы передач работают на:

- 1) изгиб и кручение;
- 2) изгиб и растяжение;
- 3) изгиб и сжатие;

4) изгиб.

13. Основными критериями работоспособности валов являются:

- 1) прочность, жесткость;
- 2) прочность, долговечность;
- 3) прочность, грузоподъемность;
- 4) жесткость, виброустойчивость.

14. Оси предназначены для:

- 1) передачи крутящего момента и поддержания вращающихся деталей;
- 2) для поддержания вращающихся деталей машин;
- 3) обеспечения синхронности работы отдельных деталей машин.

15. Уравнение Лапласа для расчета тонкостенных сосудов по безмоментной теории позволяет определить:

- 1) предел текучести;
- 2) максимальное давление;
- 3) окружное и меридиональное напряжение;
- 4) деформацию оболочки.

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Определение числа степеней свободы системы.
2. Кинематический анализ рассматриваемой системы.
3. Определение геометрических характеристик.
4. Построение эпюр изгибающих моментов при расчете вала.
5. Построить эпюру крутящих моментов при расчете вала.
6. Подбор диаметра вала при расчете на совместное действие изгиба и кручения.
7. Определение прогибов вала в вертикальной плоскости под действием нагрузок.
8. Определение прогибов вала в горизонтальной плоскости под действием нагрузок.
9. Определение углов поворота оси вала.
10. Определение углов закручивания.
11. Вычисление напряжений в окружном и меридиональном сечениях цилиндрического резервуара со сферическим днищем по безмоментной теории.
12. Вычисление напряжений в окружном и меридиональном сечениях цилиндрического резервуара с коническим днищем по безмоментной теории.

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Расчет вала на прочность при совместном действии изгиба и кручения.
  - 1.1. Построить эпюру изгибающих моментов.
  - 1.2. Построить эпюру крутящих моментов.
  - 1.3. Определить максимальный расчетный момент.
  - 1.4. Подобрать диаметр вала.
2. Расчет вала на жесткость при совместном действии изгиба и кручения.
  - 2.1. Определение геометрических характеристик.
  - 2.2. Определение прогибов под действием нагрузок.

- 2.3. Определение углов поворота.
- 2.4. Определение углов закручивания.
3. Расчет цилиндрического резервуара со сферическим днищем по безмоментной теории (с использованием ЭВМ).
  - 3.1. Расчет напряжений в сферической части.
  - 3.2. Расчет напряжений в цилиндрической части.
  - 3.3. Построение эпюр напряжений.
  - 3.4. Проверка прочности.
4. Расчет цилиндрического резервуара с коническим днищем по безмоментной теории (с использованием ЭВМ).
  - 4.1. Расчет напряжений в конической части.
  - 4.2. Расчет напряжений в цилиндрической части.
  - 4.3. Построение эпюр напряжений.
  - 4.4. Проверка прочности.

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

##### Материаловедение

1. Классификация материалов. Кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллической решетки.
2. Механические свойства. Кривая деформации (для растяжения). Прочностные характеристики.
3. Методы измерения твердости: методы Бринелля, Роквелла, микротвердость.
4. Структура. Микроструктурный анализ. Макроструктурный анализ.
6. Влияние наклепа на свойства металлов. Использование наклепа. Разрушение металла.
7. Влияние температуры на структуру и свойства деформированного металла.
8. Виды сплавов. Правило фаз. Построение диаграмм состояния
9. Железоуглеродистые сплавы. Классификация и маркировка.
10. Технология термической обработки стали. Отжиг. Закалка.
11. Дефекты металла энергетического оборудования. Контроль дефектов.
12. Цветные металлы. Сплавы на их основе.
13. Применение сплавов на основе цветных металлов.
14. Полимеры. Свойства полимеров.
15. Композиты. Свойства композитов.
16. Обработка металлов давлением.

##### Прикладная механика

17. Механизмы. Понятия о звеньях, кинематических парах.
16. Классификация кинематических пар. Кинематические цепи. Подвижность механизма.
18. Формулы для определения числа степеней свободы. Схемы простейших механизмов.
19. Динамика. Динамическая модель. Задачи динамики. Методы решения.
20. Динамическая модель, приведение сил и масс.
21. Валы и оси. Разновидности.
22. Конструктивные элементы валов.
23. Критерии работоспособности валов и осей.
24. Порядок и содержание расчетов вала.
25. Опоры осей и валов. Назначение и разновидности.
26. Подшипники качения. Области применения. Достоинства и недостатки. Конструкции основных типов. Расчет долговечности подшипника качения.

27. Подшипники скольжения. Области применения. Достоинства и недостатки. Разновидности конструкций, используемые материалы.
28. Муфты. Назначение. Классификация муфт.
29. Конструкции отдельных типов муфт, области их применения, расчеты.
30. Основные понятия и уравнения теории оболочек. Уравнение Лапласа. Вычисление напряжения.
31. Расчет тонкостенного резервуара.

### 7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену Не предусмотрено учебным планом

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

*Зачет с оценкой 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	Основные понятия материаловедения.	ПК-3	Тест, курсовая работа, защита курсовой работы.
2	Критерии оценки материалов.	ПК-3	Тест, курсовая работа, защита курсовой работы.
3	Основы теории сплавов	ПК-3	Тест, курсовая работа, защита курсовой работы.
4	Железоуглеродистые сплавы Основы термической обработки стали	ПК-3	Тест, курсовая работа, защита курсовой работы.
5	Цветные металлы и сплавы. Полимерные и композиционные материалы.	ПК-3	Тест, курсовая работа, защита курсовой работы.

6	Обработка металлов давлением	ПК-3	Тест, курсовая работа, защита курсовой работы.
7	Основные понятия теории расчета механизмов. Кинематический анализ	ПК-3	Тест, курсовая работа, защита курсовой работы.
8	Динамический анализ механизмов	ПК-3	Тест, курсовая работа, защита курсовой работы.
9	Основные понятия расчета деталей машин.	ПК-3	Тест, курсовая работа, защита курсовой работы.
10	Валы и оси, подшипники. Основы расчета.	ПК-3	Тест, курсовая работа, защита курсовой работы.
11	Муфты.	ПК-3	Тест, курсовая работа, защита курсовой работы.
12	Расчет оболочечных элементов.	ПК-3	Тест, курсовая работа, защита курсовой работы.

### **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 методике 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 методике 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 методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

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

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

### Основная литература

1. Прикладная механика: учебник для вузов / Под ред. В.В. Джамая. М.: Дрофа. – 2004. – 414 с.

2. Материаловедение и технологии конструкционных материалов: учебник / О. А. Масанский, В. С. Казаков, А. М. Токмин [и др.]. — Красноярск: СФУ, 2019 — 336с. <https://e.lanbook.com/reader/book/157550/#1>.

3. Прикладная механика. Иосилевич Г.Б., Лебедев П.А., Стреляев В.С. Учебное пособие. Москва : Машиностроение, 2012 – 576 с. <https://e.lanbook.com/book/5794>.

4. Сборник расчетных работ по сопротивлению материалов на базе персональных ЭВМ : Учеб. пособие / Воронеж. гос.арх.-строит. ун-т.: В. С. Сафронов, А. Н. Синозерский, М. В. Шитикова и др. , 1995.

5. Расчёт тонкостенных резервуаров: Методические указания к расчётно - графической работе по дисциплине «Сопротивление материалов» для всех специальностей дневной формы обучения/ Воронеж. гос.арх.-строит. ун-т.: Р.Х. Биджиев, Р.А. Мухтаров.–Воронеж, 2011.- 22 с.

### Дополнительная литература

1. Шапошников Н. Н., Кристалинский Р. Х., Дарков А. В. . Строительная механика: Учебник. 14-е изд., стер.— СПб.: Издательство «Лань», 2022. -656 с.

2. Артамонов, Е. И. Материаловедение и технология конструкционных материалов:учебное пособие / Е. И. Артамонов, М. С. Приказчиков, В. В. Шигаева. — Самара: СамГАУ,2018 — 248 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/113421/#1>

3. Александров А.В. Сопротивление материалов: Учеб. Для вузов/А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин; Под ред. А.В. Александрова. – 3-е изд. Испр. – М: Высш. Шк., 2003. – 560 с.

## **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:**

### Лицензионное программное обеспечение:

1. LibreOffice.
2. Microsoft Office Outlook 2013/2007.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://www.edu.ru/> .
2. Образовательный портал ВГТУ.

Информационные справочные системы:

- 1.<http://window.edu.ru>
- 2.<https://wiki.cchgeu.ru/>

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

### Требования к условиям реализации дисциплины

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Требования
1	Лекционная аудитория	Аудитория должна быть оборудована как обычной доской, так и техническими средствами для реализации мультимедийной технологии проведения лекции (проектор, экран, или интерактивная доска, Note-book).
2	Компьютерные классы.	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: ПК с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету. Наличие ВТ из расчёта один ПК на одного студента.
3	Аудитория для практических занятий.	Аудитория должна быть оборудована как обычной доской, так и техническими средствами для реализации мультимедийной технологии проведения практических занятий (проектор, экран, или интерактивная доска, Note-book, или друг ПК).

### Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№ п/п	Вид и наименование оборудования	Вид занятий	Краткая характеристика
1	IBM PC-совместимые персональные компьютеры.	Практические занятия.	Процессор серии не ниже Pentium IV. Оперативная память не менее 512 Мбайт. ПК должны быть объединены локальной сетью с выходом в Интернет.
2	Мультимедийные средства.	Лекционные занятия.	Мультимедиа-проектор, компьютер, оснащенный программой PowerPoint и экран для демонстрации электронных презентаций.
3	Учебно-наглядные пособия.	Лекционные и практические занятия	Плакаты, наглядные пособия, иллюстрационный материал.

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

По дисциплине «Прикладная механика и материаловедение» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

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 технологических систем. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <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>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП