

490

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института

А.И. Елкин

« \_\_\_\_\_ » 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки Управление инновациями в машиностроении

г. Владимир

2022

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целями освоения** дисциплины «Прикладная механика» являются освоение принципов и методов расчёта на прочность, жёсткость и устойчивость.

Изучение курса «Прикладная механика» способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

### **Задачи дисциплины:**

1) изучение основных моделей механики и границ их применения (модели материала, формы, сил, отказов);

2) изучение основных методов исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методов проектных и проверочных расчетов изделий;

3) овладение навыками проведения расчетов по механике деформируемого тела.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Прикладная механика» относится к блоку 1 (обязательная часть) учебного плана подготовки бакалавров по направлению 27.03.05 Инноватика и обеспечивает логическую связь, во-первых, между физикой и математикой, применяя математический аппарат к описанию и изучению физических явлений, и, во-вторых, между естественнонаучными дисциплинами и общетехническими и специальными дисциплинами.

Пререквизиты дисциплины: Теоретическая механика, Материаловедение.

### **Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

| Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин и обеспечиваемых (последующих) дисциплин | Разделы данной дисциплины, которые необходимы для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин |   |   |
|---|---|---|---|
|   | 3 семестр   |   |   |
|   | 1   | 2 | 3 |
| <b>Предшествующие дисциплины</b>  |   |   |   |
| 1. Теоретическая механика.  | +   | + | + |
| 2. Материаловедение.  | +   | + | + |
| <b>Последующие дисциплины</b>   |   |   |   |
| 1. Основы технологии машиностроения.  | +   | + | + |
| 2. Детали машин и основы конструирования.   | +   | + | + |

Изучение данной дисциплины должно обеспечивать приобретение студентами теоретических знаний и первоначальных навыков расчета напряжений и деформаций в деталях машин и элементах конструкций. Это позволяет готовить бакалавров широкого профиля, способных работать практически во всех отраслях промышленности.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций):

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции |   | Наименование оценочного средства |
|---|--|---|----------------------------------|
|   | Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)                                      | Результаты обучения по дисциплине                             |                                  |
| ОПК-1<br>Способен анализировать задачи про-           | ОПК-1.1. Знает возможные варианты решения задач профессиональной деятельности,                     | <b>Знает:</b><br>- возможные варианты решения задач професси- | Тестовые вопросы                 |

|   |  |   |                         |
|---|--|---|-------------------------|
| <p>фессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук</p>  | <p>оценивая их достоинства и недостатки.<br/> ОПК-1.2. Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук.<br/> ОПК-1.3. Владеет теорией систем, системным анализом, их методами и инструментами в требуемом объеме.</p>  | <p>ональной деятельности, оценивая их достоинства и недостатки, основные методы расчёта на прочность и жёсткость основных видов механизмов под воздействием различных силовых факторов в ситуации растяжения, сжатия, изгиба, кручения.<br/> <b>Умеет:</b><br/> - анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук, проводить расчёты на прочность и жёсткость (по существующим методикам) основных видов механизмов под воздействием различных силовых факторов в ситуации растяжения, сжатия, изгиба, кручения.<br/> <b>Владеет:</b><br/> - теорией систем, системным анализом, их методами и инструментами в требуемом объеме, а также навыками использования методов прикладной механики, в том числе сопротивления материалов, при проектировании нанообъектов.</p> |                         |
| <p><b>ОПК-2</b><br/> Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)</p> | <p>ОПК-2.1. Знает профильные разделы математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей).<br/> ОПК-2.2. Умеет формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей).<br/> ОПК-2.3. Владеет методами формализованного качественного и количественного описания систем, методами построения аналитических и иных моделей в требуемом</p> | <p><b>Знает:</b><br/> - профильные разделы математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей).<br/> <b>Умеет:</b><br/> - формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей).<br/> <b>Владеет:</b><br/> - методами формализованного качественного и</p>  | <p>Тестовые вопросы</p> |

|  |         |   |  |
|--|---------|---|--|
|  | объёме. | количественного описания систем, методами построения аналитических и иных моделей в требуемом объёме. |  |
|--|---------|---|--|

#### 4. ОБЪЁМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц, 144 часов.

##### 4.1. Тематический план (форма обучения - очная)

| № п/п                                | Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины | Семестр  | Неделя семестра | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником (в часах) |                      |                     |                                 |     | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|--------------------------------------|--|----------|-----------------|---|----------------------|---------------------|---------------------------------|-----|------------------------|---|
|                                      |  |          |                 | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные работы | в форме практической подготовки | СРП |                        |   |
| <b>1</b>                             | <b>РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ</b>                     | <b>3</b> |                 | <b>6</b>  | <b>6</b>             |                     |                                 |     | <b>20</b>              |   |
| 1.1                                  | Основные понятия.                              |          | 1               | 1   |                      |                     |                                 |     | 1                      | Рейтинг-контроль № 1  |
| 1.2                                  | Метод сечений.                                 |          | 2               | 1   | 2                    |                     |                                 |     | 5                      |   |
| 1.3                                  | Растяжение и сжатие.                           |          | 3-4             | 2   | 4                    |                     |                                 |     | 6                      |   |
| 1.4                                  | Механические испытания.                        |          | 5               | 1   |                      |                     |                                 |     | 6                      |   |
| 1.5                                  | Механические характеристики.                   |          | 6               | 1   |                      |                     |                                 |     | 2                      |   |
| <b>2</b>                             | <b>КРУЧЕНИЕ</b>                                | <b>3</b> |                 | <b>6</b>  | <b>12</b>            |                     |                                 |     | <b>35</b>              |   |
| 2.1                                  | Срез и смятие.                                 |          | 7-8             | 2   | 2                    |                     |                                 |     | 7                      | Рейтинг-контроль № 2  |
| 2.2                                  | Кручение.                                      |          | 9               | 1   |                      |                     |                                 |     | 6                      |   |
| 2.3                                  | Напряжения при кручении.                       |          | 10              | 1   | 2                    |                     |                                 |     | 6                      |   |
| 2.4                                  | Моменты при кручении.                          |          | 11              | 1   | 2                    |                     |                                 |     | 6                      |   |
| 2.5                                  | Расчёты при кручении.                          |          | 12              | 1   | 6                    |                     |                                 |     | 10                     |   |
| <b>3</b>                             | <b>ИЗГИБ И СЛОЖНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ</b>           | <b>3</b> |                 | <b>6</b>  | <b>18</b>            |                     |                                 |     | <b>35</b>              |   |
| 3.1                                  | Изгиб.   |          | 13              | 1   | 2                    |                     |                                 |     | 5                      | Рейтинг-контроль № 3  |
| 3.2                                  | Построение эпюр.                               |          | 14              | 1   | 2                    |                     |                                 |     | 6                      |   |
| 3.3                                  | Напряжения при изгибе.                         |          | 15              | 1   | 4                    |                     |                                 |     | 6                      |   |
| 3.4                                  | Сложное сопротивление.                         |          | 16              | 1   | 4                    |                     |                                 |     | 6                      |   |
| 3.5                                  | Расчёты при сложном сопротивлении.             |          | 17-18           | 2   | 6                    |                     |                                 |     | 12                     |   |
| <b>Всего за 3 семестр 144 часов:</b> |  |          |                 | <b>18</b>   | <b>36</b>            |                     |                                 |     | <b>90</b>              | <b>Зачёт с оценкой</b>  |
| <b>Наличие в дисциплине КП/КР</b>    |  | -        | -               | -   | -                    | -                   | -                               | -   | -                      | -   |
| <b>Итого по дисциплине:</b>          |  |          |                 | <b>18</b>   | <b>36</b>            |                     |                                 |     | <b>90</b>              | <b>Зачёт с оценкой</b>  |

## 4.2. Содержание лекционных занятий по дисциплине

### Раздел 1. РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ.

Тема 1.1 Основные понятия.

Введение. Основные понятия. Гипотезы сопротивления материалов.

Тема 1.2 Метод сечений.

Нагрузки внешние и внутренние. Метод сечений.

Тема 1.3 Растяжение и сжатие.

Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы. Напряжения. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука.

Тема 1.4 Механические испытания.

Механические испытания бруса на растяжение и сжатие, изгиб и кручение.

Тема 1.5 Механические характеристики.

Основные механические характеристики. Определения. Продольные и допускаемые напряжения.

### Раздел 2. КРУЧЕНИЕ.

Тема 2.1 Срез и смятие.

Срез и смятие. Основные расчётные формулы и предпосылки. Практические расчёты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений.

Тема 2.2 Кручение.

Кручение. Основные силовые факторы. Построение эпюр крутящих моментов.

Тема 2.3 Напряжения при кручении.

Классификация напряжений, возникающих при кручении стержня типовых сечений.

Тема 2.4 Моменты при кручении.

Классификация моментов, возникающих при кручении стержня типовых сечений.

Тема 2.5 Расчёты при кручении.

Практические расчёты на прочность и жёсткость стержня типовых сечений при кручении.

### Раздел 3. ИЗГИБ И СЛОЖНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ.

Тема 3.1. Изгиб.

Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы. Основные правила построения эпюр.

Тема 3.2 Построение эпюр.

Построение эпюр внутренних силовых факторов, возникающих при изгибе - поперечных сил и изгибающих моментов

Тема 3.3 Напряжение при изгибе.

Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Расчёты на прочность.

Тема 3.4 Сложное сопротивление.

Сочетание основных деформаций при сложном сопротивлении. Гипотезы прочности.

Тема 3.5 Расчёты при сложном сопротивлении.

Расчёт бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций.

#### **4.3 Содержание практических занятий по дисциплине**

##### **Раздел 1. РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ.**

Тема 1.2 Метод сечений.

Расчёты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии). Методика решения. (2 час.)

Тема 1.3 Растяжение и сжатие.

Практические расчёты (решение задач) на прочность и жёсткость при растяжении (сжатии) (4 час.)

##### **Раздел 2. КРУЧЕНИЕ.**

Тема 2.1 Срез и смятие.

Геометрические характеристики плоских сечений. Методика решения задач. Практические расчёты (решение задач) на срез и смятие (2 час.)

Тема 2.3 Напряжения при кручении.

Кручение. Расчёты на прочность. Методика решения задач (2 час.)

Тема 2.4 Моменты при кручении.

Определение моментов, возникающих при изгибе стержня типовых сечений (2 час.)

Тема 2.5 Расчёты при кручении.

Кручение. Практические расчёты (решение задач) на прочность (6 час.)

##### **Раздел 3. ИЗГИБ И СЛОЖНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ.**

Тема 3.1 Изгиб.

Расчёты на прочность при изгибе. Методика решения задач (2 час.)

Тема 3.2 Построение эпюр.

Построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе (2 час.)

Тема 3.3 Напряжение при изгибе.

Практические расчёты (решение задач) на прочность при изгибе (4 час.)

Тема 3.4 Сложное сопротивление.

Расчёт бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. Методика решения задач (4 час.)

Тема 3.5 Расчёты при сложном сопротивлении.

Расчёт бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. Решение задач (6 час.)

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

Проводится трижды в течение учебного семестра в соответствии с "Положением о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов во Владимирском государственном университете имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых" в следующие сроки:

- рейтинг-контроль № 1 – 5 – 6 неделя семестра;
- рейтинг-контроль № 2 – 11 – 12 неделя семестра;
- рейтинг-контроль № 3 – 17 - 18 неделя семестра.

#### **Вопросы к рейтинг-контролю № 1**

##### **Раздел 1. Растяжение и сжатие.**

1. Основные задачи сопротивления материалов.
2. Основные критерии работоспособности деталей.
3. Основные модели материала в структуре прочностной надёжности.
4. Основные модели формы. Брус. Особенности.
5. Основные модели формы. Оболочка. Особенности.
6. Основные гипотезы «Сопротивления материалов».
7. Основные допущения и принципы «Сопротивления материалов».
8. Классификация внешних сил, действующих на тело.
9. Внутренние силовые факторы. Классификация видов деформаций.
10. Напряжения в поперечном сечении.
11. Перемещения и деформации в сопротивлении материалов.
12. Метод сечений для определения внутренних силовых факторов.
13. Классификация нагрузок, действующих на тела.
14. Растяжение - сжатие. Продольная сила, её эпюра и свойства.
15. Нормальное напряжение при растяжении - сжатии.
16. Диаграмма растяжения. Характерные точки и условия возникновения.
17. Диаграмма сжатия. Характерные точки и условия возникновения.
18. Перемещения при растяжении - сжатии. Закон Гука.
19. Деформации при растяжении - сжатии.
20. Расчёт на прочность стержня при растяжении - сжатии. Виды расчётов.
21. Расчёт на жёсткость стержня при растяжении - сжатии.
22. Механические испытания материалов. Характеристики прочности.
23. Механические испытания материалов. Характеристики пластичности.
24. Допускаемое напряжение. Коэффициент запаса прочности.
25. Правила построения эпюр в сопротивлении материалов.
26. Предельные и допускаемые напряжения. Отличия.

#### **Вопросы к рейтинг-контролю № 2**

##### **Раздел 2. Кручение.**

1. Деформации, возникающие при чистом сдвиге.
2. Чистый сдвиг. Закон Гука.
3. Внутренние силовые факторы, возникающие при сдвиге.
4. Физический смысл модуля упругости.
5. Условия прочности при сдвиге и смятии.
6. Последовательность расчёта конструкций на сдвиг.
7. Момент инерции сечения. Разновидности. Особенности.



8. Момент инерции простейших сечений (прямоугольник).
9. Полярный момент инерции. Физический смысл.
10. Механические характеристики материалов.
11. Внутренние силовые факторы, возникающие при смятии.
12. Момент инерции простейших сечений (круг).
13. Момент инерции простейших сечений (кольцо).
14. Деформации, возникающие при кручении. Основные предпосылки.
15. Определение касательных напряжений при кручении
16. Внутренние силовые факторы при кручении.
17. Построение эпюр внутренних силовых факторов при кручении.
18. Перечислите гипотезы, выполняющиеся при кручении.
19. Напряжения, возникающие при кручении. Особенности.
20. Расчёт на прочность при кручении.
21. Расчёт на жёсткость при кручении.
22. Построение эпюр при кручении круглого стержня.
23. Внутренние силовые факторы при изгибе.
24. Предпосылки теории кручения вала круглого сечения.
25. Этапы расчёта вала на прочность и жёсткость при кручении.
26. Внешние силовые факторы при кручении.

### **Вопросы к рейтинг-контролю № 3**

#### **Раздел 3. Изгиб и сложное сопротивление.**

1. Внутренние силовые факторы, деформации и напряжения при изгибе.
2. Рациональные формы поперечных сечений при изгибе.
3. Опоры балок и опорные реакции.
4. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
5. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
6. Последовательность расчёта консольной балки на изгиб.
7. Последовательность расчёта двухопорной балки на изгиб.
8. Прямой изгиб. Определение ВСФ при изгибе.
9. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов при изгибе. Типовые балки. Свойства эпюр.
10. Нормальное напряжение в поперечном сечении балки при чистом изгибе.
11. Напряжения в поперечном сечении балки при прямом поперечном изгибе.
12. Расчёт на прочность балки при изгибе. Условие прочности. Виды расчёта. Рациональные сечения балок.
13. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
14. Способы вычисления интеграла Мора.
15. Сложное напряжённое состояние. Основные понятия. ВСФ. Примеры.

#### **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

##### **Вопросы к зачёту с оценкой**

1. Основные задачи сопротивления материалов.
2. Основные критерии работоспособности деталей.
3. Основные модели материала в структуре прочностной надёжности.
4. Основные модели формы. Брус. Особенности.
5. Основные модели формы. Оболочка. Особенности.
6. Основные гипотезы «Сопротивления материалов».
7. Основные допущения и принципы «Сопротивления материалов».
8. Классификация внешних сил, действующих на тело.
9. Внутренние силовые факторы. Классификация видов деформаций.

10. Напряжения в поперечном сечении.
11. Перемещения и деформации в сопротивлении материалов.
12. Метод сечений для определения внутренних силовых факторов.
13. Классификация нагрузок, действующих на тела.
14. Растяжение - сжатие. Продольная сила, её эпюра и свойства.
15. Нормальное напряжение при растяжении - сжатии.
16. Диаграмма растяжения. Характерные точки и условия возникновения.
17. Диаграмма сжатия. Характерные точки и условия возникновения.
18. Перемещения при растяжении - сжатии. Закон Гука.
19. Деформации при растяжении - сжатии.
20. Расчёт на прочность стержня при растяжении - сжатии. Виды расчётов.
21. Расчёт на жёсткость стержня при растяжении - сжатии.
22. Механические испытания материалов. Характеристики прочности.
23. Механические испытания материалов. Характеристики пластичности.
24. Допускаемое напряжение. Коэффициент запаса прочности.
25. Правила построения эпюр в сопротивлении материалов.
26. Предельные и допускаемые напряжения. Отличия.
27. Деформации, возникающие при чистом сдвиге.
28. Чистый сдвиг. Закон Гука.
29. Внутренние силовые факторы, возникающие при сдвиге.
30. Физический смысл модуля упругости.
31. Условия прочности при сдвиге и смятии.
32. Последовательность расчёта конструкций на сдвиг.
33. Момент инерции сечения. Разновидности. Особенности.
34. Момент инерции простейших сечений (прямоугольник).
35. Полярный момент инерции. Физический смысл.
36. Механические характеристики материалов.
37. Внутренние силовые факторы, возникающие при смятии.
38. Момент инерции простейших сечений (круг).
39. Момент инерции простейших сечений (кольцо).
40. Деформации, возникающие при кручении. Основные предпосылки.
41. Определение касательных напряжений при кручении.
42. Внутренние силовые факторы при кручении.
43. Построение эпюр внутренних силовых факторов при кручении.
44. Перечислите гипотезы, выполняющиеся при кручении.
45. Напряжения, возникающие при кручении. Особенности.
46. Расчёт на прочность при кручении.
47. Расчёт на жёсткость при кручении.
48. Построение эпюр при кручении круглого стержня.
49. Внутренние силовые факторы при изгибе.
50. Предпосылки теории кручения вала круглого сечения.
51. Этапы расчёта вала на прочность и жёсткость при кручении.
52. Внешние силовые факторы при кручении.
53. Внутренние силовые факторы, деформации и напряжения при изгибе.
54. Рациональные формы поперечных сечений при изгибе.
55. Опоры балок и опорные реакции.
56. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
57. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
58. Последовательность расчёта консольной балки на изгиб.
59. Последовательность расчёта двухопорной балки на изгиб.
60. Прямой изгиб. Определение ВСФ при изгибе.

61. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов при изгибе. Типовые балки. Свойства эпюр.
62. Нормальное напряжение в поперечном сечении балки при чистом изгибе.
63. Напряжения в поперечном сечении балки при прямом поперечном изгибе.
64. Расчёт на прочность балки при изгибе. Условие прочности. Виды расчёта. Рациональные сечения балок.
65. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
66. Способы вычисления интеграла Мора.
67. Сложное напряжённое состояние. Основные понятия. ВСФ. Примеры.
68. Устойчивость сжатых стержней. Основные понятия. Коэффициент запаса устойчивости.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося

Для организации самостоятельной работы студентов (самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу, подготовки к практическим занятиям) рекомендуются учебно-методические пособия и указания из основного и дополнительного списка, перечисленные в разделе 6 настоящей рабочей программы.

#### Задания к самостоятельной работе по дисциплине

1. Основные критерии работоспособности деталей.
2. Основные модели материала в структуре прочностной надёжности.
3. Основные модели формы. Брус. Особенности.
4. Основные модели формы. Оболочка. Особенности.
5. Основные гипотезы «Сопrotивления материалов».
6. Основные допущения и принципы «Сопrotивления материалов».
7. Классификация внешних сил, действующих на тело.
8. Виды деформаций и внутренние силовые факторы.
9. Удлинение стержня и закон Гука.
10. Диаграмма растяжения – сжатия. Характерные точки и условия возникновения.
11. Метод сечений для определения внутренних силовых факторов.
12. Классификация динамических нагрузок.
13. Деформации, возникающие при кручении. Основные предпосылки.
14. Определение касательных напряжений при кручении.
15. Построение эпюр внутренних силовых факторов при кручении.
16. Деформации, возникающие при чистом сдвиге.
17. Чистый сдвиг. Закон Гука.
18. Последовательность расчёта конструкций на сдвиг.
19. Внутренние силовые факторы, деформации и напряжения при изгибе.
20. Рациональные формы поперечных сечений при изгибе.
21. Опоры балок и опорные реакции.
22. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
23. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
24. Последовательность расчёта консольной балки на изгиб.
25. Последовательность расчёта двухопорной балки на изгиб.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

| Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство  | Год издания | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ  |
|--|-------------|--|
|  |             | Наличие в электронном каталоге ЭБС   |
| Основная литература  |             |  |
| Прикладная механика [Электронный ресурс]: для студентов вузов/ Иосилевич Г.Б., Лебедев П.А., Стреляев В.С. - М.: Машиностроение, 2012.   | 2012        | <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217035182.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217035182.html</a>  |
| Детали машин [Электронный ресурс]: / Л.А. Андриченко, Б.А. Байков, М.Н. Захаров, С.А. Поляков, О.А. Ряховский, В.П. Тибанов, М.В. Фомин. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. - ISBN 978-5-7038-3939-3. | 2014        | <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703839393.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703839393.html</a>  |
| Техническая механика. В 4 кн. [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Д.В. Чернилевского, Н.В. Ладогубец, Э.В. Лузик - М.: Машиностроение, 2012.  | 2012        | Кн. 1 <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756031.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756031.html</a><br>Кн. 2 <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756048.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756048.html</a><br>Кн. 3 <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756123.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756123.html</a><br>Кн. 4 <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756130.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756130.html</a> |
| Дополнительная литература  |             |  |
| Сборник задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / П.В. Грес, В.Н. Агуленко, Л.А. Краснов и др. - М.: Абрис, 2012.  | 2012        | <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200346.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200346.html</a>  |
| Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. [Электронный ресурс] / Леликов О.П. - 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2007.  | 2007        | <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033904.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033904.html</a>  |

### 6.2. Периодические издания

1. Известия Российской академии наук. Механика твёрдого тела. ISSN 0572-3299  
<http://mtt.ipmnet.ru/ru/>
2. Прикладная математика и механика. Российская академия наук. ISSN 0032-8235  
<http://pmm.ipmnet.ru/ru/>
3. Прикладная механика и техническая физика. ISSN 0869-5032  
<http://www.sibran.ru/journals/PMiTPh/>
4. Вестник Пермского национального политехнического университета. Механика. ISSN 2226-1869  
<http://vestnik.pstu.ru/mechanics/about/inf/>

### 6.3. Интернет-ресурсы

1. Федеральный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»  
<http://window.edu.ru/window> и <http://window.edu.ru/window/catalog>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
3. Сайт по технической механике <http://www.isopromat.ru/>

### **Учебно-методические издания**

1. Аборкин А.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Прикладная механика» для студентов направления 27.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Аборкин А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2022. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
2. Аборкин А.В. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Прикладная механика» для студентов направления 27.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Аборкин А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2022. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
3. Аборкин А.В. Оценочные средства по дисциплине «Прикладная механика» для студентов направления 27.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Аборкин А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2022. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

- 1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа Образовательная программа 27.03.05 «Инноватика» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=4564>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические занятия проводятся в ауд. 204-2 «Компьютерный класс».

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

Windows Prof. 10

Office Pro 2016

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

### 8.1. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 8.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ОВЗ

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видео-техникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

### 8.3. Требования к фонду оценочных средств для лиц с ОВЗ

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 1.

Таблица 1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

| Категории студентов  | Виды дополнительных оценочных средств                                       | Формы контроля и оценки результатов обучения    |
|----------------------|---|---|
| С нарушениями слуха  | Тесты, письменные лабораторные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка             |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам                       | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |

|  |   |  |
|--|---|--|
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата    | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами  |
| С ограничениями по общемедицинским показателям | Тесты, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы         | Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

#### **8.4. Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Рабочую программу составил Абраким А.В., к.т.н., доцент  
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент (представитель работодателя):  
Главный инженер ООО «ТАГ-Инжиниринг»



Богатырев Н.В.  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»  
Протокол № 1 от 31.08.2022 года  
Заведующий кафедрой Морозов В.В., д.т.н., профессор  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
на заседании учебно-методической комиссии направления 27.03.05 «Инноватика»  
Протокол № 1 от 31.08.2022 года  
Председатель комиссии Морозов В.В., д.т.н., профессор  
(ФИО, должность, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_