

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)



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор
 по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 03 » 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов
 и производств»
 Профиль/программа подготовки Автоматизация технологических процессов и
 производств
 Уровень высшего образования бакалавриат
 Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
4	3 / 108	18	-	36	54	зачёт с оценкой
Итого	3 / 108	18	-	36	54	зачёт с оценкой

Владимир 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины **Прикладная механика** являются: изучение методов исследования и расчета кинематических и динамических характеристик основных видов механизмов, методов расчёта на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций. Формирование у студентов знаний основ теории, расчета, конструирования типовых элементов различных механизмов и машин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Прикладная механика» относится блоку 1 (вариативная часть) учебного плана подготовки бакалавров 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: математика, физика, теоретическая механика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения ОПОП:

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Частичное освоение компетенции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы автоматизации технических расчётов при решении задач профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные компьютерные технологии, самостоятельно работать в средах наиболее распространённых программ компьютерной графики. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами оформления графической и текстовой конструкторской документации в полном соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСПД и других стандартов.
ОПК-5 способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Частичное освоение компетенции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы обеспечения и повышения качества изготовления деталей и сборки узлов и машин. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности, жёсткости и другим критериям работоспособности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчёта и конструирования работоспособных деталей, сборочных единиц, узлов и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам (с учётом критериев работоспособности).
ПК-7 способностью участвовать в	Частичное освоение компетенции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-математические модели движения типовых механических систем.

разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем

Уметь:

- выполнять эксперименты и объективно интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений.

Владеть:

- методами расчётов и проектирования технологий и исследований в своей профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и инженерных знаний.

4. ОБЪЁМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов.

4.1. Структура дисциплины по разделам и видам учебной работы

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)				Объём учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН	4	1-6	6		12	18	6/33	Рейтинг-контроль № 1
1.1	Введение. Структурный анализ. Кинематический анализ.		1-3	3		6	9	3/33	
1.2	Динамический анализ и силовой расчёт механизмов.		4-6	3		6	9	3/33	
2	СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ	4	7-12	6			18	4/66	Рейтинг-контроль № 2
2.1	Основные понятия. Растяжение и сжатие. Закон Гука.		7-8	2			5	1/50	
2.2	Испытания материалов. Основные механические характеристики.		9	1			4	1/100	
2.3	Кручение. Чистый сдвиг.		10-11	2			5	1/50	
2.4	Изгиб прямого бруса.		12	1			4	1/100	
3	ДЕТАЛИ МАШИН	4	13-18	6		24	18	15/50	Рейтинг-контроль № 3
3.1	Основные понятия. Этапы проектирования и конструирования машин.		13	1			5	1/100	
3.2	Механические передачи. Геометрия и кинематика.		14-15	2		8	4	5/50	
3.3	Параметры и конструкции механических передач. Критерии работоспособности.		16	1		8	4	4/44	
3.4	Валы и оси. Подшипники.		17-18	2		8	5	5/50	
Всего за 4 семестр				18		36	54	25/46	Зачёт с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР						-			
Итого по дисциплине				18		36	54	25/46	Зачёт с оценкой

4.2. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН.

Тема 1.1. Введение. Структурный анализ. Кинематический анализ.

Основные понятия и определения. Виды машин. Механизм и его элементы. Структурный анализ и классификация механизмов. Основные понятия структурного анализа. Основные структурные формулы. Структурная классификация механизмов по

Л.В. Ассуру. Основные виды плоских рычажных механизмов. Задача структурного анализа механизмов.

Кинематический анализ механизма: цели, задачи и методы. Графоаналитический метод кинематического анализа. Построение плана положений механизма. Построение планов скоростей. Построение планов ускорений.

Тема 1.2. Динамический анализ и силовой расчёт механизмов.

Динамический анализ механизмов. Задачи исследования. Силы, действующие на звенья механизма. Динамические модели механизмов и машин. Общая схема (последовательность) исследования движения механизмов под действием сил.

Приведение масс и сил. Уравнение движения механизма (машины) с жёсткими звеньями. Механические характеристики машин.

Силовой расчёт механизмов. Задачи и методика силового расчёта. Определение сил инерции. Силовой расчёт статически определимых механизмов. Силовой анализ механизма методом планов.

Раздел 2. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ.

Тема 2.1. Основные понятия. Растяжение и сжатие. Закон Гука.

Основные понятия, допущения и определения. Гипотезы. Внешние силы и их классификация.

Растяжение и сжатие. Закон Гука. Удлинение стержня и закон Гука. Диаграмма растяжения – сжатия. Метод сечений для определения внутренних усилий.

Тема 2.2. Испытания материалов. Основные механические характеристики.

Испытания материалов на растяжение, сжатие.

Механические характеристики материалов: предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, предел прочности, твёрдость, ударная вязкость. Допускаемые напряжения и запасы прочности.

Расчёты на прочность и жёсткость.

Тема 2.3. Кручение. Чистый сдвиг.

Кручение. Основные понятия. Внутренний силовой фактор. Деформации и напряжения при кручении. Построение эпюр внутренних силовых факторов.

Чистый сдвиг. Деформации при сдвиге. Расчёт конструкций на сдвиг.

Тема 2.4. Изгиб прямого бруса.

Классификация изгибов. Рациональные формы поперечных сечений при изгибе. Опоры балок и опорные реакции. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.

Раздел 3. ДЕТАЛИ МАШИН.

Тема 3.1. Основные понятия. Этапы проектирования и конструирования машин.

Основные понятия. Классификация деталей и узлов общего назначения. Основные критерии работоспособности и расчёта деталей машин. Общие принципы прочностных расчётов.

Этапы проектирования и конструирования машин.

Тема 3.2. Механические передачи. Геометрия и кинематика.

Основные виды механических передач. Основные силовые и кинематические соотношения в передачах.

Краткие сведения из геометрии и кинематики зубчатых передач. Нарезание зубьев зубчатых передач.

Тема 3.3. Параметры и конструкции механических передач. Критерии работоспособности.

Параметры и конструкции цилиндрических зубчатых передач. Виды разрушения зубьев.

Критерии работоспособности и расчёта зубчатых передач. Материалы. Термическая и химико-термическая обработка зубьев.

Тема 3.4. Валы и оси. Подшипники.

Валы и оси. Классификация. Материалы валов и осей. Типовой расчёт вала на усталостную прочность, жёсткость и виброустойчивость.

Подшипники качения. Подшипники скольжения.

4.3. Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 1. ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН.

Тема 1.1. Введение. Структурный анализ. Кинематический анализ.

Составление кинематической схемы и структурный анализ механизмов (6 час.).

Тема 1.2. Динамический анализ и силовой расчёт механизмов.

Оптимальное проектирование кинематической цепи привода на базе одноступенчатого редуктора (6 час.).

Раздел 3. ДЕТАЛИ МАШИН.

Тема 3.2. Механические передачи. Геометрия и кинематика.

Устройство и характеристики зубчатого редуктора (4 час.).

Устройство и характеристики червячного редуктора (4 час.).

Тема 3.3. Параметры и конструкции механических передач. Критерии работоспособности. Определение КПД цилиндрического зубчатого редуктора в зависимости от частоты вращения ведущего звена и момента на выходном валу (8 час.).

Тема 3.4. Валы и оси. Подшипники.

Исследование характеристик подшипника качения в зависимости от прикладываемого вращающего момента (8 час.).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Прикладная механика» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивная лекция (тема № 1.1, 2.2, 3.1);

- Анализ ситуаций (тема № 1.2, 2.1, 3.3);

- Применение имитационных моделей (тема № 1.1, 2.4, 3.2);

- Разбор конкретных ситуаций (тема № 2.3, 3.4).

Мультимедийные технологии применяются при чтении лекций.

Лекции и лабораторные занятия по прикладной механике традиционно сопровождаются большим количеством примеров прикладных задач. Типовая методика их решения предусматривает анализ и разбор на основе накопленного опыта конкретных ситуаций, которые в профессиональной деятельности обучающихся могут потребовать принятия аналогичных решений.

Метод индивидуального обучения применяется на плановых еженедельных консультациях, при проведении рейтинг-контроля в режиме собеседования.

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

6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Рейтинг-контроль № 1

Раздел 1. Тема 1.1 – Введение. Основные понятия и определения. Структурный анализ и классификация механизмов. Кинематический анализ.

1. Классификация машин по функциональному назначению.
2. Классификация звеньев механизма. Условные обозначения.
3. Структурный анализ механизмов. Основные этапы.
4. Классификация кинематических пар по виду и числу связей.
5. Классификация кинематических цепей. Приведите примеры схем.
6. Основные структурные формулы для анализа механизмов.
7. Структурная классификация механизмов по Ассуру.
8. Рычажные механизмы. Особенности конструкций основных видов.
9. Цели, задачи и методы кинематического анализа механизмов.
10. Графоаналитический метод кинематического анализа механизмов.
11. Последовательность построения планов скоростей и ускорений.
12. Последовательность построения плана положений.

Раздел 1. Тема 1.2 – Динамический анализ и силовой расчёт механизмов.

13. Динамический анализ механизмов. Цели и задачи.
14. Классификация сил, действующих на звенья механизма.
15. Динамические модели механизмов и машин.
16. Последовательность динамического анализа механизмов.
17. Приведение масс и сил в динамическом анализе механизмов.
18. Уравнения движения механизма с жёсткими звеньями.
19. Частные случаи формы уравнений движения механизма с жёсткими звеньями.
20. Механические характеристики машин.
21. Задачи силового расчёта механизмов. Принцип Даламбера.
22. Определение сил инерции при силовом анализе.
23. Частные случаи определения сил и моментов инерции при силовом анализе.
24. Силовой расчёт статически определимых механизмов.
25. Последовательность силового анализа механизма методом планов.

Рейтинг-контроль № 2

Раздел 2. Тема 2.1 – Основные понятия. Растяжение и сжатие. Закон Гука.

26. Основные модели материалы в структуре прочностной надёжности.
27. Основные модели формы. Брус. Особенности.
28. Основные модели формы. Оболочка. Особенности.
29. Основные гипотезы сопротивления материалов.
30. Классификация внешних сил, действующих на тело.
31. Виды деформаций и внутренние силовые факторы.
32. Удлинение стержня и закон Гука.
33. Диаграмма растяжения – сжатия. Характерные точки и условия возникновения.
34. Метод сечений для определения внутренних силовых факторов.
35. Классификация динамических нагрузок.
36. Допускаемые напряжения материалов.
37. Запасы прочности материалов.

Раздел 2. Тема 2.2 – Испытания материалов. Основные механические характеристики. Расчёты на прочность.

38. Классификация механических испытаний. Особенности.
39. Классификация конструкционных материалов.
40. Испытания на растяжение. Условия и особенности.

41. Диаграмма растяжения. Основные участки и характеристики.
42. Испытания на сжатие. Диаграмма сжатия.
43. Основные механические характеристики. Определения и формулы.
44. Твёрдость. Ударная вязкость.

Раздел 2. Тема 2.3 – Кручение. Чистый сдвиг.

45. Деформации, возникающие при кручении. Основные предпосылки.
46. Определение касательных напряжений при кручении.
47. Деформации, возникающие при чистом сдвиге.
48. Чистый сдвиг. Закон Гука.
49. Последовательность расчёта конструкций на сдвиг.

Раздел 2. Тема 2.4 – Изгиб прямого бруса.

50. Внутренние силовые факторы, деформации и напряжения при изгибе.
51. Рациональные формы поперечных сечений при изгибе.
52. Опоры балок и опорные реакции.
53. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
54. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
55. Последовательность расчёта консольной балки на изгиб.
56. Последовательность расчёта двухопорной балки на изгиб.

Рейтинг-контроль № 3

Раздел 3. Тема 3.1 – Основные понятия. Этапы проектирования и конструирования машин.

57. Классификация деталей и сборочных единиц машин.
58. Унификация. Унифицированные компоненты.
59. Основные направления конструирования деталей машин.
60. Основные критерии работоспособности и расчёта деталей машин.
61. Надёжность и её характеристики.
62. Материалы: виды, выбор и пути экономии.
63. Технологичность. Основные требования.
64. Взаимозаменяемость. Единая система допусков и посадок.

Раздел 3. Тема 3.2 – Механические передачи. Геометрия и кинематика.

65. Механические передачи. Определение. Достоинства и недостатки. Назначение.
66. Причины применения механических передач в машинах.
67. Классификация механических передач.
68. Основные силовые и кинематические характеристики механических передач.
69. Расчёт контактных напряжений. Случай сжатия цилиндров.
70. Расчёт контактных напряжений. Случай сжатия шаров.
71. Формула Герца. Касательное напряжение.
72. зубчатые передачи. Определение. Назначение. Применение.
73. Классификация зубчатых передач.
74. Достоинства и недостатки зубчатых передач.
75. Геометрия зубчатого зацепления. Синтез зацепления. Основная теорема зацепления.
76. Плоское зацепление. Полнос зацепления. Основная теорема плоского зацепления.
77. Эвольвента окружности: построение и свойства.
78. Эвольвентное зацепление. Основные элементы и характеристики.
79. Окружности эвольвентного зацепления. Схема. Особенности.

Раздел 3. Тема 3.3 – Параметры и конструкции механических передач. Критерии работоспособности.

80. Шаг и модуль зубьев. Определение. Разновидности.
81. Методы изготовления зубчатых передач.
82. Смещение в зубчатых передачах.
83. Конструкция зубчатых колёс шестерён. Разновидности.
84. Силы в зацеплении прямозубых цилиндрических передач.
85. Силы в зацеплении косозубых цилиндрических передач.
86. Материалы зубчатых передач. Их выбор.

87. Виды термической обработки. Особенности.
88. Допускаемые напряжения в зубчатых передачах.
89. Режимы нагружения передач.
90. Виды разрушения зубьев. Особенности.
91. Основные критерии работоспособности цилиндрических передач.
92. Проектный расчёт цилиндрических передач. Основные этапы.
93. Проверочный расчёт цилиндрических передач. Основные этапы.
94. КПД зубчатых передач. Составляющие.

Раздел 3. Тема 3.4 – Валы и оси. Подшипники.

95. Валы и оси. Определения. Материалы.
96. Классификация валов и осей.
97. Критерии работоспособности валов и осей. Последовательность расчёта.
98. Основные этапы типового расчёта вала. Содержание.
99. Подшипники качения. Определение. Конструкция.
100. Достоинства, недостатки и применение подшипников качения.
101. Классификация подшипников качения.
102. Конструкция и характеристики основных типов шарикоподшипников.
103. Конструкция и характеристики основных типов роликоподшипников.
104. Материалы деталей подшипников качения.
105. Критерии работоспособности подшипников качения.
106. Подшипники качения: причины выхода из строя.
107. Смазка подшипников качения. Функции смазки.
108. Составляющие подшипникового узла и их функции.
109. КПД подшипников качения, составляющие потерь мощности.

6.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачёт с оценкой)

1. Основные понятия сопротивления материалов (прочность, жёсткость, устойчивость).
2. Метод сечений. Внутренние силовые факторы.
3. Напряжение.
4. Растяжение-сжатие (построение эпюр, определение напряжений).
5. Закон Гука при растяжении-сжатии, деформация. Модуль упругости, коэффициент Пуассона.
6. Статические испытания материалов, основные механические характеристики. Повторное нагружение (наклёп). Испытания хрупких материалов.
7. Расчёты на прочность. Коэффициент запаса прочности.
8. Чистый сдвиг, закон Гука при сдвиге.
9. Крутящий момент, построение эпюр при кручении.
10. Основные расчётные формулы при кручении (определение напряжений, определение деформаций, полярные момент инерции и момент сопротивления). Условие прочности при кручении.
11. Изгиб (чистый и поперечный). Построение эпюр.
12. Основные расчётные формулы при изгибе (определение напряжений, осевые момент инерции и момент сопротивления). Условие прочности при изгибе.
13. Сложное напряжённое состояние. Коэффициент запаса прочности. Эквивалентное напряжение. Гипотезы прочности.
14. Основные определения (машина, механизм, кинематическая цепь, кинематическая пара).
15. Классификация кинематических пар, примеры. Высшие и низшие кинематические пары.
16. Кинематические пары с промежуточными телами качения (вращательная, поступательная, винтовая). Кинематические пары с упругими телами.
17. Структура механизмов. Структурная и кинематическая схема механизма. Формулы Малышева, Чебышева.
18. Группы Ассура, классификация механизмов.
19. Механические характеристики (примеры).

20. Силы, действующие в механизмах (движущие, вредных сопротивлений, полезных сопротивлений).
21. Уравнение движения механизма. Установившееся движение. Фазы движения механизма (разбег, установившееся движение, выбег).
22. Колебательное установившееся движение.
23. Мощность и КПД.
24. КПД при параллельном и последовательном соединении механизмов.
25. Зубчатые передачи. Передаточное отношение. Виды зубчатых передач.
26. Основная теорема зацепления. Обеспечение постоянства передаточного отношения. Начальные окружности.
27. Методы изготовления зубчатых колёс (метод копирования, метод обкатки). Эвольвентные зубчатые колёса. Делительная окружность, окружной шаг и угловой шаг зубчатого колеса.
28. Уравнение эвольвенты. Свойства эвольвенты.
29. Модуль зубчатого колеса. Основные пропорции зуба.
30. Нарезание зубчатых колёс со смещением.
31. Зависимость передаточного отношения эвольвентной зубчатой передачи от межцентрового расстояния.
32. Условия работы зубчатой передачи. Действующие нагрузки. Расчет зубчатой передачи.
33. Многосменные передачи (редукторы, коробки скоростей).
34. Передачи трением. Принцип действия фрикционных механизмов. Ремённые передачи. Фрикционные передачи и вариаторы.
35. Цепные передачи.
36. Соединения. Назначения и виды соединений. Соединения с помощью посадок. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения. Клиновые и штифтовые соединения. Резьбовые соединения. Сварные и заклёпочные соединения.
37. Опоры скольжения. Устройство и разновидности опор. Трение и смазка.
38. Опоры качения. Трение качения. Устройство и типы опор качения. Подбор подшипников качения по работоспособности.
39. Валы и муфты. Конструкция и основы расчёта валов. Виды муфт.
40. Кулачковые механизмы. Принцип действия и устройство. Профилирование кулачков.
41. Винтовые механизмы. Винтовая пара и винтовой механизм. Прочность резьбы и винтов.
42. Размерная цепь.
43. Метод сборки на основе полной взаимозаменяемости. Допуск замыкающего звена.
44. Селективная сборка. Сборка с использованием компенсаторов.
45. Гладкие цилиндрические сопряжения. Виды посадок (с зазором, с натягом, переходная).
46. Система допусков (обозначение допусков и посадок).

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для организации самостоятельной работы студентов (самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки к лабораторным занятиям, подготовки к зачёту) рекомендуются учебно-методические пособия и указания из основного и дополнительного списка, перечисленные в разделе 7 настоящей рабочей программы.

Задания к самостоятельной работе

1. Классификация деталей и сборочных единиц машин.
2. Унификация. Унифицированные компоненты.
3. Основные направления конструирования деталей машин.
4. Основные критерии работоспособности и расчёта деталей машин.
5. Надёжность и её характеристики.
6. Материалы: виды, выбор и пути экономии.
7. Технологичность. Взаимозаменяемость.

8. Расчёт контактных напряжений. Случай сжатия цилиндров.
9. Расчёт контактных напряжений. Случай сжатия шаров и торцов.
10. Формула Герца. Касательное напряжение.
11. Классификация зубчатых передач.
12. Геометрия зубчатого зацепления. Синтез зацепления. Основная теорема зацепления.
13. Плоское зацепление. полюс зацепления. Основная теорема плоского зацепления.
14. Плоское зацепление. Образование начальных окружностей.
15. Образование эвольвентного зацепления.
16. Эвольвентное зацепление. Основные элементы и характеристики.
17. Окружности эвольвентного зацепления. Особенности.
18. Коэффициент торцевого перекрытия в эвольвентном зацеплении.
19. Особенности геометрии косозубых цилиндрических передач.
20. Методы изготовления зубчатых передач.
21. Точность зубчатых передач. Основные характеристики.
22. Конструкция зубчатых колёс и шестерён.
23. Материалы зубчатых передач. Их выбор.
24. Виды термической обработки. Особенности.
25. Допускаемые напряжения в зубчатых передачах.
26. Виды разрушения зубьев. Особенности.
27. Основные критерии работоспособности цилиндрических зубчатых передач.
28. Расчетная нагрузка. Коэффициент неравномерности распределения нагрузки. Коэффициент динамической нагрузки.
29. КПД зубчатых передач. Составляющие.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
Прикладная механика [Электронный ресурс]: для студентов вузов/ Иосилевич Г.Б., Лебедев П.А., Стреляев В.С. - М.: Машиностроение, 2012.	2012		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217035182.html
Межецкий Г.Д. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] / Межецкий Г. Д. - М.: Дашков и К, 2013.	2013		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394019722.html
Детали машин [Электронный ресурс]: / Л.А. Андриенко, 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		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703839393.html
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		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200346.html
Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. [Электронный ресурс] / Леликов О.П. - 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2007.	2007		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033904.html
Техническая механика. В 4 кн. [Электронный ресурс]: учебное пособие	2012		Кн. 1 http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756031.html

/ под ред. Д.В. Чернилевского, Н.В. Ладогубец, Э.В. Лузик - М.: Машиностроение, 2012.			Кн. 2 http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756048.html Кн. 3 http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756123.html Кн. 4 http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756130.html
---	--	--	--

7.2. 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/>

7.3. 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. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»
<http://school-collection.edu.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Практические и лабораторные занятия проводятся в ауд. 204-2 «Компьютерный класс». Для проведения занятий используются комплекты слайдов, настольные демонстрационные макеты механизмов и настольные демонстрационные модели плоских механизмов.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

- Текстовый редактор MS Word.
- Табличный процессор MS Excel.
- Система динамических презентаций MS Power Point.
- Система управления базами данных MS Access.
- Графические редакторы Corel Draw, Adobe Photoshop.
- Система автоматизации проектирования КОМПАС.
- Система распознавания текста Fine Reader.

Рабочую программу составил –
к.т.н., доцент кафедры ТМС ВлГУ



Б.А. Беляев

Рецензент
(представитель работодателя)

директор ООО «Спецмеханика», к.т.н.р.
М.А. Волков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Технология машиностроения»

протокол № 1 от « 29 » 08 20 19 года.

Заведующий кафедрой М.А. Волков В.В. Морозов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и
производств»

протокол № 2 от « 03 » 09 20 19 года.

Председатель комиссии В.Ф. Коростелев /В.Ф. Коростелев/

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.21 года

Заведующий кафедрой Скворцов В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2021/22 учебный год

Протокол заседания кафедры № 2 от 14.09.21 года

Заведующий кафедрой Скворцов В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2022/23 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.22 года

Заведующий кафедрой Скворцов В.Ф. Коростелев

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 _____