

**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  
 « 31 » \_\_\_\_\_ 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МЕХАНИКА МАШИН**  
 (наименование дисциплины)

**Направление подготовки** 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»

**Направленность (профиль) подготовки** Цифровые технологии в машиностроитель-  
ном производстве

г. Владимир  
 2022

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Механика машин» является проверка остаточных знаний студентов бакалавриата по результатам двух лет обучения.

### Задачи дисциплины:

- 1) повторение пройденного материала по отдельным дисциплинам учебного плана подготовки бакалавров 1-го и 2-го годов обучения;
- 2) проведение междисциплинарного экзамена.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Механика машин» относится к обязательной части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

## 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-9 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ОПК-9.1. Знает основные этапы разработки проектов изделий машиностроения. ОПК-9.2. Умеет выполнять чертежи машиностроительных изделий с требованиями к точности и качеству изготавливаемой продукции. ОПК-9.3. Владеет навыками решения конкретной задачи проекта, выбора оптимального способа её решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	<b>Знает:</b> - понятия и методы расчётов на прочность и жёсткость типовых элементов изделий машиностроения. <b>Умеет:</b> - проектировать и конструировать типовые элементы изделий машиностроения. <b>Владеет:</b> - навыками решения конкретных инженерных задач, выбора оптимального способа их решения.	Экзаменационные вопросы

#### 4. ОБЪЁМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет  2  зачётных единиц,  72  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		
1	Теоретическая механика.	4	6	1					8	Рейтинг-контроль № 1
2	Теория механизмов и машин.	4	12	1					8	Рейтинг-контроль № 2
3	Сопротивление материалов.	4	12	1					8	
4	Детали машин и основы конструирования.	4	18	1					8	Рейтинг-контроль № 3
<b>Всего за 4 семестр:</b>				4					32	Экзамен (36 час.)
<b>Наличие в дисциплине КП/КР</b>					-					
<b>Итого по дисциплине:</b>				4					32	Экзамен (36 час.)

##### 4.2 Тематический план (форма обучения - заочная, ускоренное обучение на базе СПО)

№ 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		
1	Теоретическая механика.	4	6	1					8	Рейтинг-контроль № 1
2	Теория механизмов и машин.	4	12	1					8	Рейтинг-контроль № 2
3	Сопротивление материалов.	4	12	1					8	
4	Детали машин и основы конструирования.	4	18	1					8	Рейтинг-контроль № 3
<b>Всего за 4 семестр:</b>				4					32	Экзамен (36 час.)
<b>Наличие в дисциплине КП/КР</b>					-					
<b>Итого по дисциплине:</b>				4					32	Экзамен (36 час.)

### 4.3. Содержание тем по дисциплине

#### Тема 1. Теоретическая механика.

Статика. Основные понятия. Аксиомы статики. Связи. Реакции. Реакции связей. Система сходящихся сил. Система произвольно расположенных сил. Кинематика. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Простейшие виды движения твёрдого тела. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Динамика. Законы механики. Две задачи динамики точки. Динамика механической системы. Геометрия масс. Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа 2-го рода. Общие теоремы динамики системы.

#### Тема 2. Теория механизмов и машин.

Структурный, кинематический, динамический и силовой анализы наиболее распространенных механизмов, регулирование скорости машинного агрегата, подбор момента инерции маховика, кинематика и синтез зубчатых и кулачковых механизмов.

#### Тема 3. Сопротивление материалов.

Расчёт на прочность при статической нагрузке. Метод сечения. Испытания материалов. Растяжение-сжатие. Сдвиг. Кручение. Изгиб. Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие. Ударная нагрузка. Устойчивость упруго сжатого стержня. Повторно-переменная нагрузка.

#### Тема 4. Детали машин и основы конструирования.

Основы конструирования. Механические передачи. Классификация. Зубчатые передачи. Особенности геометрии косозубых цилиндрических передач. Материалы, термообработка, допускаемые напряжения. Расчёт цилиндрических зубчатых передач. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи. Сложные зубчатые механизмы. Передачи трением. Передачи винт-гайка. Планетарные передачи. Цепные передачи. Ремённые передачи. Фрикционные передачи. Валы и оси. Подшипники качения. Подшипники скольжения. Муфты. Пружины. Соединения.

## 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

#### Вопросы к рейтинг-контролю № 1

##### Тема 1 – Теоретическая механика.

1. Аксиомы статики. Условие равновесия системы сходящихся сил.
2. Момент силы относительно точки.
3. Пара сил. Момент пары сил. Свойства пар. Сложение пар сил.
4. Главный вектор и главный момент произвольной системы сил.
5. Влияние изменения центра приведения на главный момент.
6. Уравнения равновесия механической системы под действием произвольной системы сил.
7. Векторный и координатный способы движения точки. Определение скорости и ускорения.
8. Естественный способ движения точки. Определение скорости и ускорения.
9. Поступательное движение твёрдого тела. Траектории, скорости и ускорения точек тела при поступательном движении.
10. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Закон движения, угловая скорость и угловое ускорение тела. Векторы угловой скорости и углового ускорения твёрдого тела.

11. Распределение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении.
12. Плоское движение твёрдого тела. Закон движения. Распределение скоростей точек тела при плоском движении. Формула сложения скоростей. Теорема о проекциях скоростей.
13. Аналитический и геометрический способы нахождения скоростей точек тела при плоском движении. План скоростей и его свойства.
14. Мгновенный центр скоростей и его свойства. Способы нахождения положения мгновенного центра скоростей.
15. Распределение ускорений точек тела при плоском движении. Формула сложения ускорений.
16. Аналитический и геометрический способы нахождения ускорений точек тела при плоском движении. План ускорений.
17. Мгновенный центр ускорений и его свойства. Способы нахождения мгновенного центра ускорений.
18. Аксиомы динамики. Инерциальные системы отсчёта.
19. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
20. Неинерциальные системы отсчёта. Уравнение относительного движения материальной точки. Переносная и кориолисова силы инерции.
21. Работа силы тяжести, работа силы упругости, работа силы, приложенной к вращающемуся твёрдому телу, работа пары сил.
22. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Кинетическая энергия твёрдого тела при различных видах его движения.
23. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
24. Потенциальное силовое поле, силовая функция. Работа силы потенциального поля. Потенциальная энергия материальной точки и механической системы. Закон сохранения полной механической энергии.
25. Принцип Даламбера и уравнения динамического равновесия для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции.
26. Возможные перемещения. Возможная работа и возможная мощность силы. Условие идеальности связей. Идеальные связи.
27. Обобщённые координаты и скорости. Число степеней свободы. Обобщённые силы и способы их вычисления.
28. Уравнение равновесия механической системы в обобщённых координатах. Устойчивость равновесия механической системы.
29. Обобщённые силы инерции. Общее уравнение динамики механической системы в обобщённых координатах.
30. Уравнения Лагранжа II рода.

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

#### **Тема 2 – Теория механизмов и машин.**

31. Виды механизмов, их краткая характеристика.
32. Подвижность кинематической цепи, плоской, пространственной.
33. Избыточные связи, их определение и устранение.
34. Структурные группы Ассура. Классификация структурных групп.
35. Задачи кинематического анализа. Методы кинематического анализа.
36. Передаточные функции (аналоги скоростей и ускорений), их применение в кинематическом анализе механизмов.
37. Задачи и методы силового анализа.
38. Принцип Даламбера. Классификация сил, действующих на механизм.
39. Силовой анализ группы Ассура 2кл 1 вида.
40. Силовой анализ группы Ассура 2кл 2 вида.
41. Силовой анализ группы Ассура 2кл 3 вида.

42. Режимы движения машинного агрегата.
43. Звено приведения (динамическая модель). Требования к динамической модели.
44. Факторы, влияющие на изменение угловой скорости входного звена.
45. Условия определения приведённого момента инерции и приведённого момента сил полезного сопротивления.
46. Уравновешивание роторов. Статическое, моментное и динамическое уравновешивание роторов.
47. Эвольвентное зацепление, его свойства.
48. Способы изготовления зубчатых колёс. Подрезание и заострение зубьев. Устранение подреза ножки зуба при нарезании зубьев.
49. Определение передаточных отношений зубчатых механизмов.
50. Основные и дополнительные условия синтеза зубчатой передачи.
51. Виды кулачковых механизмов, их краткая характеристика.
52. Углы давления и передачи в кулачковых механизмах.
53. Условия и порядок синтеза кулачковых механизмов.
54. Условия существования кривошипа в рычажных механизмах.
55. Синтез рычажных механизмов.

### **Тема 3 – Сопротивление материалов.**

56. Внешние и внутренние силы. Метод сечений.
57. Внутренние силовые факторы.
58. Напряжения в точке: полное, нормальное и касательное.
59. Перемещения и деформации.
60. Растяжение и сжатие. Продольная сила.
61. Нормальное напряжение в поперечном сечении стержня при растяжении.
62. Деформации при растяжении - сжатии. Закон Гука.
63. Перемещения при растяжении и сжатии.
64. Механические свойства материалов. Допускаемое напряжение.
65. Расчёт на прочности при растяжении и сжатии. Условия прочности.
66. Виды расчёта на прочности.
67. Расчёт на жёсткость при растяжении и сжатии.
68. Касательные напряжения в поперечном сечении вала при кручении.
69. Перемещения и деформации при кручении.
70. Расчёт вала на прочность при кручении. Условие прочности.
71. Расчёт вала на жёсткость при кручении. Условие жёсткости.
72. Прямой изгиб. Внутренние силовые факторы при изгибе.
73. Напряжения в поперечном сечении балки при чистом изгибе.
74. Напряжения в поперечном сечении балки при поперечном изгибе.
75. Рациональные сечения балок.
76. Сложное сопротивление. Внутренние силовые факторы.
77. Косой изгиб. Внутренние силовые факторы.
78. Напряжения при косом изгибе. Расчёт на прочность.
79. Теория прочности. Эквивалентное напряжение.
80. Расчёт валов на прочность при изгибе с кручением.
81. Расчёт на прочность при ударном растяжении и сжатии.
82. Усталость. Предел выносливости.
83. Влияние конструктивно технологических факторов на предел выносливости.
84. Коэффициент запаса прочности при повторно-переменных напряжениях.
85. Расчёт на прочность при повторно-переменных напряжениях.

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

#### **Тема 4 – Детали машин и основы конструирования.**

86. Классификация деталей и сборочных единиц машин.
87. Основные критерии работоспособности и расчёта деталей машин.
88. Надёжность и её характеристики.
89. Механические передачи. Классификация.
90. Расчёт контактных напряжений. Формула Герца. Касательное напряжение.
91. Зубчатые передачи. Классификация.
92. Геометрия зубчатого зацепления.
93. Особенности геометрии косозубых цилиндрических передач.
94. Методы изготовления зубчатых передач.
95. Расчётная нагрузка коэффициент неравномерности распределения нагрузки.
96. Конструкция конических зубчатых передач. Классификация.
97. КПД зубчатых передач. Составляющие.
98. Червячные передачи. Конструкция. Классификация.
99. Геометрия червячных передач. Виды червяков.
100. Критерии работоспособности червячных передач. Скольжение.
101. Цепные передачи. Конструкция. Классификация.
102. Основные типы цепей. Конструкция. Силы в цепной передаче.
103. Критерии работоспособных цепных передач.
104. Фрикционные передачи. Конструкция. Классификация.
105. Основные типы вариаторов: конструкция.
106. Скольжение во фрикционных передачах и его виды.
107. Ремённые передачи. Конструкция. Классификация.
108. Усилия и напряжения в ремне. Формула Эйлера.
109. Критерии работоспособности ремённых передач.
110. Планетарные передачи. Конструкция. Классификация.
111. Валы и оси. Материалы. Классификация. Критерии работоспособности.
112. Подшипники качения. Конструкция. Классификация.
113. Критерии работоспособности. Причины выхода из строя. Расчёт подшипников.
114. Резьбовые соединения. Резьба. Винтовая линия. Классификация резьб.
115. Муфты. Классификация. Типовая конструкция. Расчёт (выбор) муфт.

## 5.2 Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### Вопросы к междисциплинарному экзамену

1. Аксиомы статики. Условие равновесия системы сходящихся сил.
2. Момент силы относительно точки.
3. Пара сил. Момент пары сил. Свойства пар. Сложение пар сил.
4. Главный вектор и главный момент произвольной системы сил.
5. Влияние изменения центра приведения на главный момент.
6. Уравнения равновесия механической системы под действием произвольной системы сил.
7. Векторный и координатный способы движения точки. Определение скорости и ускорения.
8. Естественный способ движения точки. Определение скорости и ускорения.
9. Поступательное движение твёрдого тела. Траектории, скорости и ускорения точек тела при поступательном движении.
10. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Закон движения, угловая скорость и угловое ускорение тела. Векторы угловой скорости и углового ускорения твёрдого тела.
11. Распределение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении.

12. Плоское движение твёрдого тела. Закон движения. Распределение скоростей точек тела при плоском движении. Формула сложения скоростей. Теорема о проекциях скоростей.
13. Аналитический и геометрический способы нахождения скоростей точек тела при плоском движении. План скоростей и его свойства.
14. Мгновенный центр скоростей и его свойства. Способы нахождения положения мгновенного центра скоростей.
15. Распределение ускорений точек тела при плоском движении. Формула сложения ускорений.
16. Аналитический и геометрический способы нахождения ускорений точек тела при плоском движении. План ускорений.
17. Мгновенный центр ускорений и его свойства. Способы нахождения мгновенного центра ускорений.
18. Аксиомы динамики. Инерциальные системы отсчёта.
19. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
20. Неинерциальные системы отсчёта. Уравнение относительного движения материальной точки. Переносная и кориолисова силы инерции.
21. Работа силы тяжести, работа силы упругости, работа силы, приложенной к вращающемуся твёрдому телу, работа пары сил.
22. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Кинетическая энергия твёрдого тела при различных видах его движения.
23. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
24. Потенциальное силовое поле, силовая функция. Работа силы потенциального поля. Потенциальная энергия материальной точки и механической системы. Закон сохранения полной механической энергии.
25. Принцип Даламбера и уравнения динамического равновесия для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции.
26. Возможные перемещения. Возможная работа и возможная мощность силы. Условие идеальности связей. Идеальные связи.
27. Обобщённые координаты и скорости. Число степеней свободы. Обобщённые силы и способы их вычисления.
28. Уравнение равновесия механической системы в обобщённых координатах. Устойчивость равновесия механической системы.
29. Обобщённые силы инерции. Общее уравнение динамики механической системы в обобщённых координатах.
30. Уравнения Лагранжа II рода.
31. Виды механизмов, их краткая характеристика.
32. Подвижность кинематической цепи, плоской, пространственной.
33. Избыточные связи, их определение и устранение.
34. Структурные группы Ассур. Классификация структурных групп.
35. Задачи кинематического анализа. Методы кинематического анализа.
36. Передаточные функции (аналоги скоростей и ускорений), их применение в кинематическом анализе механизмов.
37. Задачи и методы силового анализа.
38. Принцип Даламбера. Классификация сил, действующих на механизм.
39. Силовой анализ группы Ассур 2кл 1 вида.
40. Силовой анализ группы Ассур 2кл 2 вида.
41. Силовой анализ группы Ассур 2кл 3 вида.
42. Режимы движения машинного агрегата.
43. Звено приведения (динамическая модель). Требования к динамической модели.
44. Факторы, влияющие на изменение угловой скорости входного звена.



45. Условия определения приведённого момента инерции и приведённого момента сил полезного сопротивления.
46. Уравновешивание роторов. Статическое, моментное и динамическое уравновешивание роторов.
47. Эвольвентное зацепление, его свойства.
48. Способы изготовления зубчатых колёс. Подрезание и заострение зубьев. Устранение подреза ножки зуба при нарезании зубьев.
49. Определение передаточных отношений зубчатых механизмов.
50. Основные и дополнительные условия синтеза зубчатой передачи.
51. Виды кулачковых механизмов, их краткая характеристика.
52. Углы давления и передачи в кулачковых механизмах.
53. Условия и порядок синтеза кулачковых механизмов.
54. Условия существования кривошипа в рычажных механизмах.
55. Синтез рычажных механизмов.
56. Внешние и внутренние силы. Метод сечений.
57. Внутренние силовые факторы.
58. Напряжения в точке: полное, нормальное и касательное.
59. Перемещения и деформации.
60. Растяжение и сжатие. Продольная сила.
61. Нормальное напряжение в поперечном сечении стержня при растяжении.
62. Деформации при растяжении - сжатии. Закон Гука.
63. Перемещения при растяжении и сжатии.
64. Механические свойства материалов. Допускаемое напряжение.
65. Расчёт на прочности при растяжении и сжатии. Условия прочности.
66. Виды расчёта на прочности.
67. Расчёт на жёсткость при растяжении и сжатии.
68. Касательные напряжения в поперечном сечении вала при кручении.
69. Перемещения и деформации при кручении.
70. Расчёт вала на прочность при кручении. Условие прочности.
71. Расчёт вала на жёсткость при кручении. Условие жёсткости.
72. Прямой изгиб. Внутренние силовые факторы при изгибе.
73. Напряжения в поперечном сечении балки при чистом изгибе.
74. Напряжения в поперечном сечении балки при поперечном изгибе.
75. Рациональные сечения балок.
76. Сложное сопротивление. Внутренние силовые факторы.
77. Косой изгиб. Внутренние силовые факторы.
78. Напряжения при косом изгибе. Расчёт на прочность.
79. Теория прочности. Эквивалентное напряжение.
80. Расчёт валов на прочность при изгибе с кручением.
81. Расчёт на прочность при ударном растяжении и сжатии.
82. Усталость. Предел выносливости.
83. Влияние конструктивно-технологических факторов на предел выносливости.
84. Коэффициент запаса прочности при повторно-переменных напряжениях.
85. Расчёт на прочность при повторно-переменных напряжениях.
86. Классификация деталей и сборочных единиц машин.
87. Основные критерии работоспособности и расчёта деталей машин.
88. Надёжность и её характеристики.
89. Механические передачи. Классификация.
90. Расчёт контактных напряжений. Формула Герца. Касательное напряжение.
91. Зубчатые передачи. Классификация.
92. Геометрия зубчатого зацепления.
93. Особенности геометрии косозубых цилиндрических передач.

94. Методы изготовления зубчатых передач.
95. Расчётная нагрузка коэффициент неравномерности распределения нагрузки.
96. Конструкция конических зубчатых передач. Классификация.
97. КПД зубчатых передач. Составляющие.
98. Червячные передачи. Конструкция. Классификация.
99. Геометрия червячных передач. Виды червяков.
100. Критерии работоспособности червячных передач. Скольжение.
101. Цепные передачи. Конструкция. Классификация.
102. Основные типы цепей. Конструкция. Силы в цепной передаче.
103. Критерии работоспособных цепных передач.
104. Фрикционные передачи. Конструкция. Классификация.
105. Основные типы вариаторов: конструкция.
106. Скольжение во фрикционных передачах и его виды.
107. Ремённые передачи. Конструкция. Классификация.
108. Усилия и напряжения в ремне. Формула Эйлера.
109. Критерии работоспособности ремённых передач.
110. Планетарные передачи. Конструкция. Классификация.
111. Валы и оси. Материалы. Классификация. Критерии работоспособности.
112. Подшипники качения. Конструкция. Классификация.
113. Критерии работоспособности. Причины выхода из строя. Расчёт подшипников.
114. Резьбовые соединения. Резьба. Винтовая линия. Классификация резьб.
115. Муфты. Классификация. Типовая конструкция. Расчёт (выбор) муфт.

### 5.3 Самостоятельная работа обучающегося

Для организации самостоятельной работы студентов (самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу) 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. 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. Полнос 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 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
<b>Основная литература</b>		
Атапин В.Г. Механика. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Атапин В.Г. - Новосибирск: Изд-ва НГТУ. - 108 с.	2017	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778232297.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778232297.html</a>
Шевченко А.П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.П. Шевченко, Б.А. Беляев; под ред. проф. А.П. Шевченко; Владим. гос. ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. - Владимир: Изд-во ВлГУ, 2018. - 192 с.	2018	<a href="http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/7225/1/01724.pdf">http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/7225/1/01724.pdf</a>
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	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703839393.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703839393.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / В.П. Цивильский. - М.: Абрис. - 368 с.	2012	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200797.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200797.html</a>
Техническая механика. Кн. 3. Основы теории механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Д.В. Чернилевского, Я.Т. Киницкий - М.: Машиностроение, 2012.	2012	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756123.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756123.html</a>
Техническая механика. Кн. 4. Детали машин и основы проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Д.В. Чернилевского - М.: Машиностроение, 2012.	2012	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756130.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756130.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. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.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 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=158>

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

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

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 Морозов В.В., доц. каф. ТМС  
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент (представитель работодателя):  
Генеральный директор ООО «НПО «ИнЛитТех»  
к.т.н., доцент

Сухоруков Д.В.

(место работы, должность, ФИО, подпись)



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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.05 «Конструкторско-  
технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
Протокол № 1 от 31.08.2022 года  
Председатель комиссии А.М.Н., профессор Морозов В.В.  
(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 \_\_\_\_\_