

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



А.А. Панфилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МЕХАНИКА**

(наименование дисциплины)

**Направление подготовки** 20.03.01 «Техносферная безопасность»

**Профиль / программа подготовки** Безопасность жизнедеятельности в техносфере

**Уровень высшего образования** бакалавриат

**Форма обучения** очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед. / час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	4 / 144	18	36	36	27	Экзамен (27 час)
4	4 / 144	18	36		90	Зачёт, КР
Итого	8 / 288	36	72	36	117	Экзамен (27 час) Зачёт, КР

Владимир 20 16 г.

*М.С.И.*

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями дисциплины являются изучение тех общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами, овладение основными алгоритмами исследования равновесия и движения механических систем, освоение принципов и методов расчётов на прочность, жёсткость и устойчивость, а также методов расчёта и проектирования типовых деталей машин и механизмов.

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

Задачами курса являются:

- ознакомление студентов с историей и логикой развития теоретической механики;
- изучение механической компоненты современной естественно-научной картины мира, понятий и законов теоретической механики;
- овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений;
- формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений теоретической механики при научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в ходе создания новой техники и новых технологий;
- освоение принципов и методов расчётов на прочность, жёсткость и устойчивость;
- освоение методов расчёта и проектирования типовых деталей машин и механизмов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Механика» относится к блоку 1 (базовая 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 естественно-научными дисциплинами и общетехническими и специальными дисциплинами.

«Механика» - фундаментальная естественно-научная дисциплина, лежащая в основе современной техники. Для успешного изучения дисциплины студенты должны быть знакомы с основными положениями высшей математики и физики. На материале механики базируются большое число специальных инженерных дисциплин, предметом которых служат: динамика и управление машинами и транспортными системами, методы расчёта, сооружения и эксплуатации высотных зданий, мостов, тоннелей, плотин, гидромелиоративных сооружений, трубопроводного транспорта.

Изучение механики даёт цельное представление о механическом компоненте современной естественно-научной картины мира и весьма способствует формированию системы фундаментальных знаний. Именно наличие такой системы знаний позволяет будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области (в том числе связанные с созданием новой техники и технологий), успешно решать разнообразные научно-технические задачи в теоретических и прикладных аспектах, самостоятельно – используя современные образовательные и информационные технологии – овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности.

В ходе изучения курса студент должен получить представление о предмете механики, возможностях её аппарата и границах применимости её моделей, а также о междисциплинарных связях механики с другими естественно-научными, общепрофессиональными и специальными дисциплинами.

Именно в рамках механики студенты впервые получают возможность практически применить арсенал математических и физических понятий к исследованию реальных систем, осваивают важнейшие алгоритмы такого исследования. С учётом всех этих обстоятельств (а также характерного для аппарата теоретической механики сочетания непосредственной наглядности и логической стройности) дисциплина «Механика» играет среди дисциплин отечественной высшей технической школы уникальную дидактическую роль.



### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- владением компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться) (ОК-4).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Демонстрировать** и применять на практике базовые знания, методы и алгоритмы исследования, усвоенные в ходе её изучения; имеющуюся информацию механического характера о природных объектах и технических системах с целью последующего создания соответствующих математических моделей, динамических процессов и явлений; знания о механической компоненте современной естественно-научной картины мира для понимания процессов и явлений, происходящих в природе и техносфере.

**Знать** – на соответствующем уровне – предметное содержание всех изучаемых в вузе разделов механики, её основные понятия и законы, понимание их значимости как теоретического фундамента современной техники и технологий.

**Уметь** самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом аналитические и численные методы исследования и используя возможности современных компьютеров и информационных технологий; находить рациональный подход к решению механических проблем повышенной сложности, в том числе требующих оригинальных подходов; читать и анализировать учебную и научную литературу по математике, информатике и теоретической механике.

**Владеть** основывающимися на законах механики методами и алгоритмами исследования равновесия и движения материальной точки, твёрдого тела и механической системы, математической и естественно-научной культурой.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц, 288 часов.

### 4.1. Учебно-образовательные разделы дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) 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 (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС		
1.	<b>СТАТИКА</b>	<b>3</b>								
1.1.	Введение. Основные понятия. Аксиомы статики. Связи. Реакции связи		1	1	2			2		Рейтинг-контроль №1
1.2.	Система сходящихся сил.		2	1	4	6		3	3/27	
1.3.	Система произвольно расположенных сил		3-6	4	6	6		4	4/25	
2.	<b>КИНЕМАТИКА</b>	<b>3</b>								
2.1.	Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения.		7	1	2			1	1/33	Рейтинг-контроль №2
2.2.	Простейшие виды движения твёрдого тела.		8	1		2		1	1/33	
2.3.	Плоскопараллельное движение твёрдого тела.		9-11	3	8	8		3	4/21	
2.4.	Сложное движение точки		12	1	2	2				
3.	<b>ДИНАМИКА</b>	<b>3</b>								
3.3.	Введение. Законы механики. Две задачи динамики точки.		13	0,5	2			2		Рейтинг-контроль №3
3.2.	Введение в динамику механической системы. Геометрия масс.		14	1	2			2		
3.3.	Работа силы. Кинематическая и потенциальная энергия системы.		15	1	2	6		3	3/33	
3.4.	Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.		16-17	2	2			4		
3.5.	Уравнение Лагранжа II рода		17-18	1,5	4	6		2	3/26	
<b>Итого:</b>		<b>3</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>27</b>	<b>19/21</b>	<b>Экзамен (27 час)</b>
4.	<b>СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ</b>	<b>4</b>								
4.1.	Введение. Основные понятия. Метод сечений. Напряжения. Растяжение (сжатие), построение эпюр.		1	1	2			4	1/33	Рейтинг-контроль №1
4.2.	Испытания материалов. Основные механические характеристики. Расчёты на прочность.		1-2	1	2			4	1/33	
4.3.	Статически неопределимые конструкции.		2-3	1	2			4		
4.4.	Кручение.		2-4	1	2			4	1/33	
4.5.	Изгиб.		3-5	1	2			7	1/33	
4.6.	Гипотезы прочности. Сложное напряжённое состояние.		3-6	0,5	1			4		
4.7.	Устойчивость сжатых стержней.		3-6	0,5	1			3		
5.	<b>ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН</b>	<b>4</b>								
5.1.	Введение. Основные понятия. Виды механизмов.		8	1				4		Рейтинг-контроль №2
5.2.	Структурный анализ механизмов.		9	1	2			4	1/33	



5.3.	Кинематический анализ механизмов.		10	1	2		6		1/33	
5.4.	Динамический анализ механизмов.		11	1	2		6			
5.5.	Силовой расчёт механизмов		12	1	2		4			
5.6.	Механизмы с высшими кинематическими парами.		13	1	4		6		2/40	
6.	ДЕТАЛИ МАШИН	4								
6.1.	Введение. Основные понятия. Соединения.		14	1	2		4			Рейтинг-контроль №3
6.2.	Передачи.		15-16	2	4		13		2/33	
6.3.	Валы и оси.		17	1	2		3		1/33	
6.4.	Подшипники.		17	1	2		6		1/33	
6.5.	Муфты.		17	1	2		4			
	<b>Итого</b>	<b>4</b>		<b>18</b>	<b>36</b>		<b>90</b>	<b>КР</b>	<b>12/22</b>	<b>Зачёт</b>
	<b>Всего</b>			<b>36</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>117</b>	<b>КР</b>	<b>31/22</b>	<b>Экзамен (27 час) Зачёт</b>

## 4.2. Содержание учебно-образовательных разделов

### Раздел 1. СТАТИКА.

1.1. Введение. Предмет теоретической механики. Значение механики в естествознании и технике. Механическое движение – одна из форм движения материи. Исторические этапы развития механики. Основные понятия. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.

1.2. Система сходящихся сил. Геометрический способ определения равнодействующей системы сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия. Аналитический способ определения равнодействующей. Аналитические условия и уравнения равновесия системы сходящихся сил.

1.3. Момент силы относительно точки и оси. Зависимость между ними. Понятие о паре сил. Момент пары сил как вектор. Теоремы об эквивалентности пар сил. Свойства пар сил. Сложение пар сил, расположенных на плоскости и в пространстве. Условия равновесия системы пар сил. Система сил, произвольно расположенных на плоскости. Приведение сил к центру. Главный вектор и главный момент, их вычисление. Аналитические условия и уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил, произвольной плоской и системы параллельных сил. Возможные случаи приведения произвольной системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Инварианты статики. Равновесие сочленённой системы тел.

### Раздел 2. КИНЕМАТИКА.

2.1. Введение в кинематику. Задача кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Уравнения траектории точки. Определение скорости при векторном, координатном и естественном способах задания движения точки. Ускорение точки при векторном и координатном способах задания движения. Естественные оси координат. Вектор кривизны, радиус кривизны траектории. Ускорение при естественном способе задания движения точки.

2.2. Поступательное движение твёрдого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек твёрдого тела при поступательном движении. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Уравнения вращения. Угловая скорость и угловое ускорение точек тела при вращении вокруг неподвижной оси. Векторные выражения скорости, касательного и нормального ускорения точки вращающегося тела.

2.3. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Разложение движения плоской фигуры на поступательное и вращательное. Уравнения движения плоской фигуры. Определение скоростей точек плоской фигуры Теоремы о скоростях точек фигуры. Свойства скоростей точек фигуры, лежащих на одной прямой. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорений точек плоской фигуры. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений. Способы определения мгновенного центра ускорений. Определение ускорения точек с помощью мгновенного центра ускорений.

2.4. Сложное движение точки. Относительное. Переносное и абсолютное движение точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Ускорение



Кориолиса, причина его появления. Модуль и направление ускорения Кориолиса. Частный случай поступательного переносного движения.

### **Раздел 3. ДИНАМИКА.**

3.1. Введение в динамику. Предмет динамики. Динамика точки. Основные понятия и определения. Законы механики. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точек в декартовых координатах. Естественные уравнения движения. Две основные задачи динамики. Решение первой задачи. Вторая задача динамики. Интегрирование дифференциальных уравнений движения в простейших случаях.

3.2. Введение в динамику механической системы. Основные понятия, определения. Центр масс системы. Радиус-вектор и координаты центра масс системы. Классификация сил. Геометрия масс. Радиус инерции. Теорема Штейнера-Гюйгеса. Момент инерции тела относительно оси любого направления. Главные и главные центральные оси инерции. Примеры вычисления моментов инерции однородных тел.

3.3. Работы силы. Работы постоянной силы. Элементарная работа силы и её аналитическое выражение. Работа сил тяжести и силы упругости. Работа силы, приложенной к вращающемуся телу. Кинетическая энергия системы. Вычисление кинетической энергии твёрдого тела при различных случаях его движения. Потенциальное силовое поле. Силовая функция. Работы силы потенциального силового поля на конечном перемещении точки. Потенциальная энергия. Эквипотенциальные поверхности.

3.4. Теорема об изменении кинетической энергии материальной системы.

3.5. Обобщённые координаты. Обобщённые силы и способы их вычисления. Уравнения равновесия механической системы в обобщённых координатах. Уравнение Лагранжа 2-го рода.

### **Раздел 4. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ.**

4.1. Основные положения. Деформируемое тело. Упругость и пластичность. Основные задачи сопротивления материалов: предварительные понятия о расчётах на прочность, жёсткость и устойчивость. Классификация нагрузок: силы поверхностные и объёмные; статические, динамические и переменные нагрузки. Геометрические схемы элементов конструкций: брус, оболочка, массив. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Напряжение полное, нормальное, касательное. Растяжение и сжатие. Продольные силы и их эпюры.

4.2. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали и её характерные параметры: пределы пропорциональности, упругости, текучести, прочности (временное сопротивление). Характеристики пластических свойств: относительное остаточное удлинение при разрыве, относительное поперечное сужение.

4.3. Статически неопределимые системы с элементами, работающими на растяжение (сжатие). Уравнения статики и уравнения перемещений. Температурные напряжения в статически неопределимых системах. Начальные (монтажные) напряжения в статически неопределимых системах.

4.4. Кручение. Чистый сдвиг. Закон парности касательных напряжений. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными для изотропного тела (без вывода). Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения.

4.5. Изгиб. Основные понятия и определения; классификация видов изгиба: прямой изгиб (чистый и поперечный); косой изгиб (чистый и поперечный). Внутренние силовые факторы при прямом изгибе – поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределённой нагрузки. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.

4.6. Гипотезы прочности и их применение. Обобщение понятия о напряжённом состоянии в точке упругого тела; исходные напряжения; постановка задачи об исследовании напряжённого состояния. Главные напряжения. Максимальные касательные напряжения. Удельная потенциальная энергия деформации. Напряжённое состояние в точках бруса в общем случае его нагружения.



4.7. Устойчивость сжатых стержней. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Связь между критической и допускаемой нагрузками. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Критическое напряжение.

## **Раздел 5. ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН.**

5.1. Введение. Основные понятия и определения теории механизмов и машин. Виды механизмов. Область применения, достоинства и недостатки шарнирных механизмов. Требования к шарнирным механизмам в связи с их кинематикой. Способы синтеза четырёхзвенных механизмов. Плоские механизмы с низшими кинематическими парами. Область применения, достоинства и недостатки механизмов с высшими кинематическими парами.

5.2. Структурный анализ механизмов. Детали, звенья, кинематические пары. Кинематические цепи. Подвижность кинематической цепи. Структурные формулы для определения степени подвижности кинематических цепей. Входные и выходные звенья. Начальное звено. Понятие структурной группы. Образование механизмов методом наслоения структурных групп. Понятие об избыточных связях и подвижностях. Замена высших кинематических пар при структурном анализе.

5.3. Кинематический анализ механизмов. Задачи и методы кинематических расчётов. Кинематика звеньев на плоскости. Кинематика звеньев, соединённых вращательной кинематической парой. Кинематика звеньев, соединённых поступательной кинематической парой. Кинематический расчёт многозвенных механизмов.

5.4. Динамический анализ механизмов. Задачи динамического расчёта механизмов. Понятие звена приведения и приведённых величин. Законы движения звена приведения в дифференциальной форме. Законы движения звена приведения в интегральной форме.

5.5. Силовой расчёт механизмов. Движущие силы и силы технологического сопротивления. Силы инерции звеньев. Силы трения скольжения. Силы трения качения. Реакции в кинематических парах. Определение реакций в структурных группах с внутренней вращательной кинематической парой.

5.6. Механизмы с высшими кинематическими парами. Основные типы механизмов. Терминология. Основная теорема зацепления. Кинематика фрикционных механизмов. Кинематика зубчатых механизмов с неподвижными осями вращения зубчатых колёс. Кинематика зубчатых механизмов с подвижными осями вращения зубчатых колёс.

## **Раздел 6. ДЕТАЛИ МАШИН.**

6.1. Основные положения. Цель и задачи раздела «Детали машин». Механизм и машина. Классификация машин в зависимости от их назначения. Детали и сборочные единицы машин, их классификация. Основные понятия о надёжности машин и их деталей. Интенсивность отказов и их зависимость от времени эксплуатации. Прочность. Жёсткость. Износостойкость. Виброустойчивость. Проектировочный и проверочный расчёты.

6.2. Общие сведения о передачах. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Зубчатые передачи. Общие сведения о зубчатых передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация зубчатых передач. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колёс. Виды разрушения зубьев и основные критерии работоспособности и расчёта зубчатых передач. Конические прямозубые передачи и конические передачи с круговым зубом. Червячные передачи. Общие сведения о червячных передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация.

6.3. Валы и оси. Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкции (цапфы, посадочные поверхности, переходные участки). Материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчёты валов. Конструктивные и технологические способы повышения сопротивления усталости. Проверочный и проектировочный расчёты осей.

6.4. Подшипники. Общие сведения. Подшипники скольжения: конструкции, достоинства и недостатки, область применения, материалы и смазки. Виды разрушения и основные критерии работоспособности. Расчёт на износостойкость и теплостойкость. Подшипники скольжения без смазки. Подшипники качения: устройство и сравнение с подшипниками скольжения. Классификация, условные обозначения и основные типы. Особенности работы радиально-



упорных шарико- и роликоподшипников. Подбор подшипников по динамической грузоподъёмности. Смазка и уплотнения. Краткие сведения о конструировании опор валов.

6.5. Муфты. Муфты, их назначение и классификация. Методика подбора стандартных и нормализованных муфт.

#### 4.3. Тематика лабораторных работ

№ п/п	Учебно-образовательный раздел. Цели лабораторного практикума	Наименование лабораторных работ
1.	Раздел 1. Цель: научить определять реакции связей нескольких тел, находящихся в равновесии	1. Исследование сходящейся системы сил на макетах 2. Расчёт составные конструкции на модели
2.	Раздел 2. Цель: научить определять кинематические характеристики точек тела (скорость, ускорение).	1. Кинематический анализ плоского механизма на макете, определение скоростей. 2. Кинематический анализ плоского механизма определение ускорений.
3.	Раздел 3. Изучение теоремы об изменении кинетической энергии.	1. Определение кинетической энергии плоского механизма в заданном положении при поступательном и вращательном движении звеньев. 2. Определение кинетической энергии механизма при плоскопараллельном движении звеньев.

#### 4.4. Тематика практических занятий

№ п/п	Учебно-образовательный раздел. Цели практикума	Наименование занятия
1.	Раздел 1. Цель: изучение основных понятий и определений статики, аксиом, связей и их реакций. Овладение навыками проектирования сил на оси координат и определения момента сил относительно точки и оси.	1. Определение реакций связей 2. Сход система сил 3. Произвольная плоская система сил
2.	Раздел 2. Цель: изучение движений твёрдого тела. Определение скоростей и ускорений точек твёрдого тела. Мгновенный центр скоростей.	1. Кинематика точки, определение скоростей и ускорений 2. Плоское движение тела. Определение ускорение точек и угловой скорости тела.
3.	Раздел 3. Цель: изучение уравнения Лагранжа второго рода. Определение кинетической энергии механической системы. Изучение системы с помощью теоремы об изменении кинетической энергии системы.	1. Определение кинетической энергии системы. Геометрия масс 2. Методика решения задач с помощью теоремы об изменении кинетической энергии системы 3. Решение задач с помощью уравнения Лагранжа II рода
4.	Раздел 4. Цель: Освоение принципов и методов расчётов на прочность, жёсткость и устойчивость.	1. Метод сечений. Правила определения и построения эпюр внутренних силовых факторов 2. Прочность и жёсткость при растяжении и сжатии 3. Прочность и жёсткость при кручении
5.	Раздел 5. Цель: Овладение навыками проведения силового расчёта механизмов, их кинематического и динамического анализов.	1. Структурный анализ и синтез механизмов 2. Кинематический анализ механизмов 3. Силовой анализ механизмов
6.	Раздел 6. Цель: Изучение конструкции различных механизмов. Освоение методов расчёта и проектирования типовых деталей машин и механизмов.	1. Кинематический расчёт механического привода 2. Выбор материалов зубчатых колёс и определение допускаемых напряжений 3. Расчёт шпоночного соединения



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технологии обучения – это способ реализации содержания обучения, предусмотренного учебной дисциплиной, представляющий систему форм, методов и средств обучения, обеспечивающую наиболее эффективное достижения поставленных целей.

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Механика» используются различные образовательные технологии:

1. **Информационно-развивающие технологии**, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. **Деятельностные практико-ориентированные технологии**, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

Используется анализ (сравнение) методов проведения расчётов и проектирования, выбор метода в зависимости от объекта исследования в конкретной ситуации и его практическая реализация.

3. **Развивающие проблемно-ориентированные технологии**, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства их решения.

Используются виды проблемного обучения: освещение основных проблем механики (дисциплины «Механика материалов и основы конструирования») на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении лабораторных работ, решение задач повышенной сложности.

При этом используются первые три уровня (из четырёх) сложности и самостоятельности: проблемное изложение учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций, а обучаемые вместе с ним включаются в их разрешение; преподаватель лишь создаёт проблемную ситуацию, а разрешают её обучаемые в ходе самостоятельной деятельности.

4. **Личностно-ориентированные технологии обучения**, обеспечивающие в ходе учебного процесса учёт различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе.

Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при выполнении домашних индивидуальных заданий (курсового проектирования), подготовке индивидуальных отчётов по лабораторным работам, решение задач повышенной сложности, на еженедельных консультациях.

Для целенаправленного и эффективного формирования запланированных компетенций у обучающихся, выбраны следующие сочетания форм организации учебного процесса и методов активизации образовательной деятельности.

Методы организации обучения	Формы организации обучения				
	Лекции	Лаб. раб.	Практ. занятия	РГР / КР	СРС
IT-методы	+	+	+	+	
Работа в команде		+			+
Case-study	+		+		
Метод проблемного обучения				+	+
Обучение на основе опыта		+			
Проектный метод				+	
Поисковый метод	+				
Исследовательский метод		+		+	



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

### **6.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

Проведение текущего контроля успеваемости студентов регламентируется "Положением о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов во Владимирском государственном университете имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых" (распоряжение первого проректора, проректора по учебной работе от 27.05.2013 г. № 75-Р).

Проводится трижды в течение учебного семестра в следующие сроки:

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

### **3 СЕМЕСТР**

#### **Рейтинг-контроль № 1**

1. Что является предметом изучения теоретической механики?
2. Какое движение называется механическим движением?
3. Какое взаимодействие называется механическим взаимодействием?
4. Какие модели материальных тел используются в теоретической механике?
5. Что называется материальной точкой?
6. Что называется абсолютно твёрдым телом?
7. Что называется механической системой?
8. Что называется системой отсчёта?
9. Что изучается в разделе «Статика»?
10. Что понимается под состоянием равновесия материального тела в статике?
11. Какое состояние равновесия материального тела называется абсолютным, какое относительным?
12. Что называется силой?
13. Чем характеризуется сила?
14. Какое материальное тело называется свободным, какое несвободным?
15. Какие системы сил называются эквивалентными?
16. Какая система сил эквивалентна нулю?
17. Какая сила называется равнодействующей?
18. Какие силы называются внешними, какие внутренними?
19. Изменится ли состояние свободного твёрдого тела если силу приложенную в какой-либо его точке перенести в любую другую точку тела?
20. Сформулируйте аксиомы статики.
21. Что называется связью?
22. Перечислите основные типы связей.
23. Что называется реакцией связи?
24. Как направляются реакции основных типов связей?
25. Какому правилу подчиняется направление реакции связи в общем случае?
26. Какие силы называются активными?

#### **Рейтинг-контроль № 2**

1. Плоское движение твёрдого тела. Закон движения. Распределение скоростей точек тела при плоском движении. Формула сложения скоростей. Теорема о проекциях скоростей.
2. Аналитический и геометрический способы нахождения скоростей точек тела при плоском движении. План скоростей и его свойства.



3. Мгновенный центр скоростей и его свойства. Способы нахождения положения мгновенного центра скоростей.
4. Распределение ускорений точек тела при плоском движении. Формула сложения ускорений.
5. Аналитический и геометрический способы нахождения ускорений точек тела при плоском движении. План ускорений.
6. Мгновенный центр ускорений и его свойства. Способы нахождения мгновенного центра ускорений.
7. Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей.
8. Сложное движение точки. Теорема сложения ускорений.
9. Ускорение Кориолиса.

### **Рейтинг-контроль № 3**

1. Что называется механической системой?
2. Является ли абсолютно твёрдое тело механической системой?
3. Чему равна масса механической системы?
4. Какая геометрическая точка называется центром масс механической системы?
5. Назовите формулу для определения одной из декартовых координат центра масс механической системы.
6. На какие группы сил можно условно разбить все силы фактически действующие на материальные точки механической системы?
7. Чему равен главный вектор внутренних сил?
8. Чему равен главный момент внутренних сил относительно произвольной точки?
9. Чему равен момент инерции механической системы относительно точки?
10. Чему равен момент инерции механической системы относительно оси?
11. Какова зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей, одна из которых проходит через центр масс тела?
12. Как найти момент инерции тела, если известен его радиус инерции?
13. Чему равен центробежный момент инерции?
14. Какие оси называются главными осями инерции?
15. Какие оси называются главными центральными осями инерции?
16. Является ли ось симметрии однородного твёрдого тела главной центральной осью инерции?

## **6.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (экзамен)**

### **Вопросы к экзамену**

1. Аксиомы статики. Следствие о переносе силы вдоль её линии действия.
2. Теорема об эквивалентности системы сходящихся сил одной силе. Аналитический способ определения равнодействующей. Условия равновесия системы сходящихся сил.
3. Момент силы относительно точки.
4. Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно оси и точки на этой оси.
5. Пара сил. Теорема о сумме моментов сил пары. Момент пары сил.
6. Пара сил. Свойства пар. Сложение пар.
7. Главный вектор и главный момент произвольной системы сил. Аналитическое определение главного вектора и главного момента.
8. Приведение силы к точке. Теорема Пуансо об эквивалентности произвольной системы сил силе и паре.
9. Влияние изменения центра приведения на главный момент.
10. Частные случаи приведения произвольной системы сил.
11. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
12. Уравнения равновесия механической системы под действием произвольной системы сил.
13. Векторный и координатный способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при векторном и координатном способах задания движения.



14. Естественный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения.
15. Поступательное движение твёрдого тела. Траектории, скорости и ускорения точек тела при поступательном движении.
16. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Закон движения, угловая скорость и угловое ускорение тела. Векторы угловой скорости и углового ускорения твёрдого тела.
17. Распределение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении.
18. Плоское движение твёрдого тела. Закон движения. Распределение скоростей точек тела при плоском движении. Формула сложения скоростей. Теорема о проекциях скоростей.
19. Аналитический и геометрический способы нахождения скоростей точек тела при плоском движении. План скоростей и его свойства.
20. Мгновенный центр скоростей и его свойства. Способы нахождения положения мгновенного центра скоростей.
21. Распределение ускорений точек тела при плоском движении. Формула сложения ускорений.
22. Аналитический и геометрический способы нахождения ускорений точек тела при плоском движении. План ускорений.
23. Мгновенный центр ускорений и его свойства. Способы нахождения мгновенного центра ускорений.
24. Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей.
25. Сложное движение точки. Теорема сложения ускорений.
26. Ускорение Кориолиса.
27. Аксиомы динамики. Инерциальные системы отсчёта. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
28. Неинерциальные системы отсчёта. Уравнение относительного движения материальной точки. Переносная и кориолисова силы инерции. Принцип относительности Галилея.
29. Теорема о движении центра масс механической системы и следствия из теоремы.
30. Работа силы тяжести, работа силы упругости, работа силы приложенной к вращающемуся твёрдому телу, работа пары сил.
31. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия твёрдого тела при различных видах его движения.
32. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
33. Потенциальное силовое поле, силовая функция. Работа силы потенциального поля. Потенциальная энергия материальной точки и механической системы. Закон сохранения полной механической энергии.
34. Принцип Даламбера и уравнения динамического равновесия для механической системы. Главный вектор и главный момент даламберовых сил инерции.
35. Возможные перемещения. Возможная работа и возможная мощность силы. Условие идеальности связей. Идеальные связи.
36. Принцип возможных перемещений и общее уравнение статики.
37. Принцип Даламбера – Лагранжа и общее уравнение динамики.
38. Обобщённые координаты и скорости. Число степеней свободы. Обобщённые силы и способы их вычисления.
39. Уравнение равновесия механической системы в обобщённых координатах. Устойчивость равновесия механической системы.
40. Обобщённые силы инерции. Общее уравнение динамики механической системы в обобщённых координатах.
41. Уравнения Лагранжа II рода.

### **6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента**

Для организации самостоятельной работы студентов (самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки к лабораторным и практическим занятиям, подготовки к



экзамену) рекомендуются учебно-методические пособия и указания из основного и дополнительного списка, перечисленные в разделе 7 настоящей рабочей программы.

#### **Основные разделы для самостоятельной работы студентов:**

1. Проекция силы на ось.
2. Распределенная нагрузка. Виды этой нагрузки.
3. Момент силы относительно оси.
4. Пара сил. Свойства пары сил.
5. Определение центра тяжести твердого тела.
6. Трение. Угол трения.
7. Определение траектории движения точки.
8. Скорость и ускорения точки при координатном способе задания движения точки.
1. Динамика относительного движения.
2. Момент инерции твердого тела относительно оси. Уравнение работ.
3. Принципы возможных перемещений.
4. Потенциальная энергия.
5. Вычисление обобщенной силы.
6. Теорема о движении центра масс.
7. Теорема об изменении кинетического момента механической системы.

### **4 СЕМЕСТР**

#### **6.4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

##### **Рейтинг-контроль № 1**

1. Назначение и роль современных машин в народном хозяйстве страны.
2. Классификация машин по функциональному назначению.
3. Классификация звеньев механизма. Условные обозначения.
4. Структурный анализ механизмов. Основные этапы.
5. Классификация кинематических пар по виду и по числу связей.
6. Классификация кинематических цепей. Приведите примеры схем.
7. Основные структурные формулы для анализа механизмов.
8. Структурная классификация механизмов по Ассуру.
9. Рычажные механизмы. Особенности конструкций основных видов.
10. Цели, задачи и методы кинематического анализа механизмов.
11. Графоаналитический метод кинематического анализа механизмов.
12. Последовательность построения планов скоростей и ускорений.
13. Последовательность построения плана положений.
14. Динамический анализ механизмов. Цели и задачи.
15. Классификация сил, действующих на звенья механизма.
16. Динамические модели механизмов и машин.
17. Последовательность динамического анализа механизмов.
18. Приведение масс и сил в динамическом анализе механизмов.
19. Уравнения движения механизма с жёсткими звеньями.
20. Частные случаи формы уравнений движения механизма с жёсткими звеньями.
21. Механические характеристики машин.
22. Задачи силового расчёта механизмов. Принцип Даламбера.
23. Определение сил инерции при силовом анализе.
24. Частные случаи определения сил и моментов инерции при силовом анализе.
25. Силовой расчёт статически определимых механизмов.
26. Последовательность силового анализа механизма методом планов.

##### **Рейтинг-контроль № 2**

1. Задачи раздела «Сопrotивление 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. Виды деформаций и внутренние силовые факторы.
10. Удлинение стержня и закон Гука.
11. Диаграмма растяжения - сжатия. Характерные точки и условия возникновения.
12. Метод сечений для определения внутренних силовых факторов.
13. Классификация динамических нагрузок.
14. Деформации, возникающие при кручении. Основные предпосылки.
15. Определение касательных напряжений при кручении.
16. Построение эпюр внутренних силовых факторов при кручении.
17. Деформации, возникающие при чистом сдвиге.
18. Чистый сдвиг. Закон Гука.
19. Последовательность расчёта конструкций на сдвиг.
20. Внутренние силовые факторы, деформации и напряжения при изгибе.
21. Рациональные формы поперечных сечений при изгибе.
22. Опоры балок и опорные реакции.
23. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
24. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
25. Последовательность расчёта консольной балки на изгиб.
26. Последовательность расчёта двухопорной балки на изгиб.

### **Рейтинг-контроль № 3**

1. Назначение и роль современных машин в народном хозяйстве страны.
2. Классификация деталей и сборочных единиц машин.
3. Унификация. Унифицированные компоненты.
4. Основные направления конструирования деталей машин.
5. Основные критерии работоспособности и расчёта деталей машин.
6. Надёжность и её характеристики.
7. Материалы: виды, выбор и пути экономии.
8. Технологичность. Основные требования.
9. Взаимозаменяемость. Единая система допусков и посадок.
10. Механические передачи. Определение. Достоинства и недостатки. Назначение.
11. Причины применения механических передач в машинах.
12. Классификация механических передач.
13. Основные силовые и кинематические характеристики механических передач.
14. Расчёт контактных напряжений. Случай сжатия цилиндров.
15. Расчёт контактных напряжений. Случай сжатия шаров и торов.
16. Формула Герца. Касательное напряжение.
17. Зубчатые передачи. Определение. Назначение. Применение.
18. Классификация зубчатых передач.
19. Достоинства и недостатки зубчатых передач.
20. Геометрия зубчатого зацепления. Синтез зацепления. Основная теорема зацепления.
21. Плоское зацепление. Полнос зацепления. Основная теорема плоского зацепления.
22. Эвольвента окружности: построение и свойства.
23. Эвольвентное зацепление. Основные элементы и характеристики.
24. Окружности эвольвентного зацепления. Схема. Особенности.
25. Шаг и модуль зубьев. Определение. Разновидности.
26. Методы изготовления зубчатых передач.
27. Смещение в зубчатых передачах.
28. Конструкция зубчатых колёс и шестерён. Разновидности.
29. Силы в зацеплении прямозубых цилиндрических передач.



30. Силы в зацеплении косозубых цилиндрических передач.
31. Материалы зубчатых передач. Их выбор.
32. Виды термической обработки. Особенности.
33. Допускаемые напряжения в зубчатых передачах.
34. Режимы нагружения передач.
35. Виды разрушения зубьев. Особенности.
36. Основные критерии работоспособности цилиндрических зубчатых передач.
37. Проектный расчёт цилиндрических передач. Основные этапы.
38. Проверочный расчёт цилиндрических передач. Основные этапы.
39. КПД зубчатых передач. Составляющие.
40. Валы и оси. Определения. Материалы.
41. Классификация валов и осей.
42. Критерии работоспособности валов и осей. Последовательность расчёта.
43. Основные этапы типового расчёта вала. Содержание.
44. Подшипники качения. Определение. Конструкция.
45. Достоинства, недостатки и применение подшипников качения.
46. Классификация подшипников качения.
47. Конструкция и характеристики основных типов шарикоподшипников.
48. Конструкция и характеристики основных типов роликоподшипников.
49. Материалы деталей подшипников качения.
50. Критерии работоспособности подшипников качения.
51. Подшипники качения: причины выхода из строя.
52. Смазка подшипников качения. Функции смазки.
53. Составляющие подшипникового узла и их функции.
54. КПД подшипников качения, составляющие потерь мощности.

#### **6.5 Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (зачёт)**

##### **Вопросы к зачёту**

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 по 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.
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.



26. Основные критерии работоспособности деталей.
27. Основные модели материала в структуре прочностной надёжности.
28. Основные модели формы. Брус. Особенности.
29. Основные модели формы. Оболочка. Особенности.
30. Основные гипотезы "Сопrotивления материалов".
31. Основные допущения и принципы "Сопrotивления материалов".
32. Классификация внешних сил, действующих на тело.
33. Виды деформаций и внутренние силовые факторы.
34. Удлинение стержня и закон Гука.
35. Диаграмма растяжения - сжатия. Характерные точки и условия возникновения.
36. Метод сечений для определения внутренних силовых факторов.
37. Классификация динамических нагрузок.
38. Допускаемые напряжения материалов.
39. Запасы прочности материалов.
40. Расчёт на прочность деталей машин.
41. Расчёт на жёсткость деталей машин.
42. Деформации, возникающие при кручении. Основные предпосылки.
43. Определение касательных напряжений при кручении.
44. Построение эпюр внутренних силовых факторов при кручении.
45. Деформации, возникающие при чистом сдвиге.
46. Чистый сдвиг. Закон Гука.
47. Последовательность расчёта конструкций на сдвиг.
48. Внутренние силовые факторы, деформации и напряжения при изгибе.
49. Рациональные формы поперечных сечений при изгибе.
50. Опоры балок и опорные реакции.
51. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
52. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
53. Последовательность расчёта консольной балки на изгиб.
54. Последовательность расчёта двухопорной балки на изгиб.
55. Классификация механических испытаний. Особенности.
56. Классификация конструкционных материалов.
57. Испытания на растяжение. Условия и особенности.
58. Диаграмма растяжения. Основные участки и характеристики.
59. Испытания на сжатие. Диаграмма сжатия.
60. Основные механические характеристики. Определения и Формулы.
61. Твёрдость. Ударная вязкость.
62. Классификация деталей и сборочных единиц машин.
63. Унификация. Унифицированные компоненты.
64. Основные направления конструирования деталей машин.
65. Основные критерии работоспособности и расчёта деталей машин.
66. Надёжность и её характеристики.
67. Материалы: виды, выбор и пути экономии.
68. Технологичность. Основные требования.
69. Взаимозаменяемость. Единая система допусков и посадок.
70. Механические передачи. Определение. Достоинства и недостатки. Назначение.
71. Причины применения механических передач в машинах.
72. Классификация механических передач.
73. Основные силовые и кинематические характеристики механических передач.
74. Расчёт контактных напряжений. Случай сжатия цилиндров.
75. Расчёт контактных напряжений. Случай сжатия шаров и торов.
76. Формула Герца. Касательное напряжение.
77. зубчатые передачи. Определение. Назначение. Применение.
78. Классификация зубчатых передач.
79. Достоинства и недостатки зубчатых передач.



80. Геометрия зубчатого зацепления. Синтез зацепления. Основная теорема зацепления.
81. Плоское зацепление. Полнос зацепления. Основная теорема плоского зацепления.
82. Эвольвента окружности: построение и свойства.
83. Эвольвентное зацепление. Основные элементы и характеристики.
84. Окружности эвольвентного зацепления. Схема. Особенности.
85. Шаг и модуль зубьев. Определение. Разновидности.
86. Методы изготовления зубчатых передач.
87. Смещение в зубчатых передачах.
88. Конструкция зубчатых колёс и шестерён. Разновидности.
89. Силы в зацеплении прямозубых цилиндрических передач.
90. Силы в зацеплении косозубых цилиндрических передач.
91. Материалы зубчатых передач. Их выбор.
92. Виды термической обработки. Особенности.
93. Допускаемые напряжения в зубчатых передачах.
94. Режимы нагружения передач.
95. Виды разрушения зубьев. Особенности.
96. Основные критерии работоспособности цилиндрических зубчатых передач.
97. Проектный расчёт цилиндрических передач. Основные этапы.
98. Проверочный расчёт цилиндрических передач. Основные этапы.
99. КПД зубчатых передач. Составляющие.
100. Валы и оси. Определения. Материалы.
101. Классификация валов и осей.
102. Критерии работоспособности валов и осей. Последовательность расчёта.
103. Основные этапы типового расчёта вала. Содержание.
104. Подшипники качения. Определение. Конструкция.
105. Достоинства, недостатки и применение подшипников качения.
106. Классификация подшипников качения.
107. Конструкция и характеристики основных типов шарикоподшипников.
108. Конструкция и характеристики основных типов роликоподшипников.
109. Материалы деталей подшипников качения.
110. Критерии работоспособности подшипников качения.
111. Подшипники качения: причины выхода из строя.
112. Смазка подшипников качения. Функции смазки.
113. Составляющие подшипникового узла и их функции.
114. КПД подшипников качения, составляющие потерь мощности.

#### **6.6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента**

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

#### **Задания к самостоятельной работе по дисциплине «Механика»**

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



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

#### **Тематика курсовой работы работы**

Название темы КР, указываемой на титульном листе расчётно-пояснительной записки, формулируется преподавателем следующим образом (в соответствии с выданным заданием):

- «Исследование составных конструкций механизма и проектирование механических передач силового привода. Модификация XXXXX.»;

где XXXXX – личный шифр студента, состоящий из пяти цифр.



## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Основная литература:

1. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / Березина Н.А. - М.: ФЛИНТА, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976517042.html>
2. Иосилевич Г.Б. Прикладная механика [Электронный ресурс]: для студентов ВУЗов / Г.Б. Иосилевич, П.А. Лебедев, В.С. Стреляев – М.: Машиностроение, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217035182.html>
3. Чернилевский Д.В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник для ВУЗов / Д.В. Чернилевский – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756178.html>

### б) Дополнительная литература:

1. Новожилов, А. И. Задачи по теоретической механике. Методика решения: учеб. пособие для вузов / А. И. Новожилов. — Владимир: Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2009.— 113 с. - <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1356/3/00960.pdf>
2. Шевченко А.П. Практикум по дисциплине "Теоретическая механика" / А. П. Шевченко [и др.]; под ред. А. П. Шевченко - Владимир: Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2007. – 115 с. - <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1041/3/00513.pdf>
3. Теоретическая механика: методические указания к лабораторным работам, составители: А.П. Шевченко, Л.Ф. Метлина. Владим. гос. ун-т – Владимир, 2010 – 94с. - <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1373/3/00776.pdf>
4. Новоселов Е.А., Федотов О.В. Методические указания к лабораторным работам по курсам «Детали машин», «Детали машин и основы конструирования», «Прикладная механика» / Е.А. Новоселов, О.В. Федотов – Владимир: Изд-во ВлГУ - <http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/1363>

### в) 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/>

### г) 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 достижения планируемых результатов обучения в дисциплине «Механика» используется следующее материально-техническое обеспечение.

### **Перечень специализированных аудиторий (лабораторий)**

Вид занятий	Номер аудитории	Назначение аудитории
Лекция	209-2	Учебная аудитория. Кафедра «Технология машиностроения».
Практические занятия Лабораторные работы	204-2	Учебная лаборатория. Компьютерный класс. Кафедра «Технология машиностроения»

### **Перечень специализированного оборудования**

- 1) мультимедийные средства – ноутбук, проектор;
- 2) наборы слайдов по курсу «Детали машин»;
- 3) лабораторные стенды:
  - для изучения работы червячного редуктора (1 шт);
  - для определения момента вращения в подшипниках качения (1 шт);
  - для изучения работы редуктора с прямыми зубчатыми цилиндрическими колесами (1 шт);
  - для изучения работы планетарного редуктора (1 шт);
  - для изучения момента трения в подшипниках скольжения (1 шт).
- 4) планшеты с натуральными образцами деталей и узлов – 8 шт.;
- 5) плакаты – 100 шт;
- 6) типовой комплект учебного оборудования «Устройство общепромышленных редукторов» (цилиндрический редуктор – 2 шт., червячный редуктор – 1 шт.).



Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **20.03.01 «Техносферная безопасность»**.

Рабочую программу составил –

к.т.н., доцент кафедры ТМС ВлГУ



О.В. Федотов

доцент кафедры ТМС ВлГУ

Л.Ф. Метлина

Рецензент

(представитель работодателя)

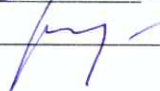
ООО «Вектор» (г. Владимир)  
Зам. директора по производству  | П.О. Кудряков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

**«Технология машиностроения»**

протокол № 9/2 от « 04 » 05 20 16 года.

Заведующий кафедрой



В.В. Морозов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления **20.03.01 «Техносферная безопасность»**

протокол № 14 от « 04 » 05 20 16 года.

Председатель комиссии



| Амурсейидов Ш.А.



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_