

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



Первый проректор, проректор по научной
и инновационной работе

В.Г. Прокошев

« 13 » 06 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАШИНОВЕДЕНИЕ, СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ И ДЕТАЛИ МАШИН

Направление подготовки 15.06.01 Машиностроение

Направленность (профиль) подготовки Машиноведение, системы приводов и детали машин

Уровень высшего образования Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения очная

Год	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРА, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
4	3/108	18			54	экзамен (36 ч.)
Итого	3/108	18			54	экзамен (36 ч.)

г. Владимир 2015 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Машиноведение, системы приводов и детали машин» является формирование современного мировоззрения о роли и месте систем приводов и деталей машин в технике, формирование умений и навыков самостоятельной работы, необходимых для использования знаний о современной технике при подготовке диссертационной работы и дальнейшей практической деятельности.

Данная дисциплина составляет ведущую область знаний, связанную с машиностроением и объединяющую теорию и методы: расчета, конструирования, испытаний, диагностики и мониторинга параметров деталей, узлов, механизмов и машин, в которых привод - основная структурно-функциональная составляющая машины, с источником энергии обеспечивающая приведение ее в движение, преобразуя энергию и осуществляя управление параметрами движения и регулирования процессов нагружения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ОПОП ВО)

Дисциплина «Машиноведение, системы приводов и детали машин» изучается на 4-ом году подготовки по направлению 15.06.01 «Машиностроение», направленности (профиля) подготовки «Машиноведение, системы приводов и детали машин» и относится к обязательным дисциплинам (Б1.В. ОД. 6).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в результате освоения образовательной программы высшего образования второго уровня (магистратура, специалитет). Обучающийся должен иметь базовые знания математических, естественнонаучных дисциплин, уметь применять методы математического анализа, теоретического моделирования и экспериментального исследования объектов машиностроения.

Курс базируется на сочетании образовательной, специальной и практической подготовки.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

- **универсальные компетенции**, не зависящие от конкретного направления подготовки;
- **общепрофессиональные компетенции**, определяемые направлением подготовки;
- **профессиональные компетенции**, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее – направленность программы).

При разработке программы аспирантуры все универсальные и общепрофессиональные компетенции включаются в набор требуемых результатов освоения программы аспирантуры.

Перечень профессиональных компетенций программы аспирантуры кафедра формирует самостоятельно в соответствии с направленностью программы и (или) номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утверждаемой Министерством образования и науки Российской Федерации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие *результаты обучения*:

способность научно-обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технических систем и

специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства (ОПК-1)

Знать: общие принципы построения и моделирования машин, приводов и технологического оборудования;

Уметь: применять знания методов проектирования и анализа при оценке новых решений в области создания машин;

Владеть: общей методологией построения машин, методами инженерных расчетов, проектирования и моделирования при создании новых типов машин.

способность формулировать и решать не типовые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2)

Знать: методы решения не стандартных задач при расчетах, проектировании и моделировании технических систем;

Уметь: использовать методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики при решении технических задач;

Владеть: методами компьютерного проектирования, численных расчетов технических характеристик машин и механизмов.

владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области 05.02.02 «Машиноведение, системы приводов и детали машин» (ПК-1)

Знать: основы конструирования, прикладной механики, гидравлики и системы приводов;

Уметь: применять методологию проведения многофакторного эксперимента, обработки полученных результатов, формулировать и выполнять теоретические исследования технических систем;

Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований, физического и компьютерного моделирования.

готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ПК-2)

Знать: основы научной организации труда, теории и виды управления научным коллективом;

Уметь: формулировать техническое задание коллективу исполнителей, выбирать технологию проведения работы, используя методы социальных и экономических наук;

Владеть: навыками в проведении теоретических и экспериментальных исследований, работы в коллективе над решением общей задачи.

способность использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических задач (ПК-3)

Знать: основы информатики, пакеты прикладных программ, САД –Компас, Сreo, САЕ – Ansys;

Уметь: использовать компьютерные технологии для построения 3D моделей для проектирования и проведения численных расчетов технико-эксплуатационных характеристик машиностроительных деталей;

Владеть: навыками проектирования в САД – системах, методами численных расчетов и моделирования технических задач.

готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам. Углубленное изучение теоретических и методологических основ проектирования, эксплуатации и развития машиностроения программам высшего образования (ПК-4)

Знать: содержание основных машиностроительных дисциплин программ высшего образования, теоретических и методологических основ проектирования деталей и узлов машин;

Уметь: применять методические приемы и указания при проектировании машиностроительных дисциплин, теоретические знания при проектировании, эксплуатации и исследовании машиностроительного оборудования;

Владеть: навыками преподавательской деятельности научно-исследовательской. способность применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-5)

Знать: новые образовательные технологии, в том числе, дистанционные;

Уметь: применять новые методики и образовательные технологии в образовательной деятельности;

Владеть: навыками использования новых образовательных методик и технологий; способность проведения всех видов аудиторных занятий, включая лекции, лабораторные и практические, а так же научно-исследовательские работы обучающихся (ПК-6)

Знать: технологии проведения всех видов аудиторных занятий, включая лекции, лабораторные и практические занятия, технологии научно-исследовательской работы студентов;

Уметь: применять новые методики и технологии в образовательной и научно-исследовательской деятельности;

Владеть: навыками проведения всех видов аудиторных занятий. способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)

Знать: состояние современных научных достижений, методы анализа и оценки различных вариантов технических решений;

Уметь: применять методы выбора оптимальных решений, находить новые нетрадиционные идеи в научно-исследовательской и проектной деятельности;

Владеть: навыками решения технических задач, методами выбора наилучших решений в условиях неопределенности.

способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2)

Знать: методы компьютерного проектирования, методики проведения комплексных исследований, общую методологию системного научного мировоззрения;

Уметь: проектировать в системе Creo, проводить инженерные расчеты в программе Ansys, при проведении экспериментальных исследований использовать методы многофакторных экспериментов;

Владеть: навыками планирования процессов решения научно-технических задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «МАШИНОВЕДЕНИЕ, СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ И ДЕТАЛИ МАШИН»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Год обучения	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРА	
1.	Специальные сведения по расчету деталей машин	4	2			6	Конспект лекций. Отчеты по практическим работам. Собеседование.
2.	Соединения	4	2			6	
3.	Разные типы передач	4	2			4	
4.	Оси, валы и их соединения	4	4			8	
5.	Муфты и соединения валов	4	2			8	
6.	Системы гидроприводов	4	2			8	
7.	Системы пневмоприводов. Классификация и области применения приводов.	4	2			6	
8.	Системы электроприводов	4	2			8	
	ИТОГО:	4	18	-	-	54	Экзамен (36 ч.)

В соответствии с Типовым положением о вузе к видам учебной работы отнесены: лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельные работы, научно-исследовательская работа, практики.

Тематическое содержание курса

Тема 1. Специальные сведения по расчету деталей машин

Проверочные и проектировочные расчеты. Основы расчётов на прочность. Характеристики статической и циклической прочности материалов. Расчетные, предельные и допускаемые напряжения. Расчетные и нормативные коэффициенты запаса прочности. Основные положения и показатели надежности. Вероятностные методы расчета деталей машин. Расчеты на выносливость. Трение, изнашивание и смазка деталей. Метод конечных элементов, основные понятия.

Тема 2. Соединения

Резьбовые (винтовые) соединения. Напряженные (затянутые) резьбовые соединения, определение усилий. Сварные соединения и их роль в машиностроении. Соединения дуговой электросваркой, электрошлаковой сваркой, контактной сваркой. Заклепочные соединения. Паяные соединения. Клеевые соединения. Соединения деталей с натягом и области их применения в машиностроении. Клеммовые соединения. Конструктивные исполнения. Шпоночные, зубчатые (штифтовые) и профильные (бесшпоночные) соединения.

Тема 3. Разные типы передач

Механические передачи. Зубчатые передачи. Основные сведения. Классификация. Области применения. Передачи с кругловинтовым зацеплением Новикова с одной и двумя линиями зацепления. Области применения.

Планетарные зубчатые передачи. Расчет и конструирование, типы.

Волновые передачи. Кинематика и профилирование.

Передачи цилиндрическими винтовыми колесами. Гипоидные передачи.

Червячные передачи. Основные понятия и определения. Общая характеристика. Область применения.

Глобоидные передачи.

Ременные передачи. Общие сведения и основные характеристики. Область применения. Разновидности ременных передач.

Цепные передачи. Классификация и конструкции приводных цепей. Область применения цепных передач в машиностроении.

Передачи винт-гайка. Области применения. Типы ходовой резьбы.

Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы. Основные типы и область применения. Общие эксплуатационные характеристики.

Тема 4. Оси, валы и их соединения

Классификация валов и осей. Конструкции. Критерии расчета: прочность, жесткость, колебания. Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов на выносливость при совместном действии напряжений кручения и изгиба. Расчет валов на жесткость. Расчет многоопорных валов.

Подшипники скольжения. Общие сведения. Основные типы и параметры подшипников скольжения. Условия работы и виды разрушения подшипников скольжения. Подшипниковые материалы. Практический расчет подшипников, работающих в условиях смешанного трения.

Классификация подшипников качения. Посадки подшипников. Выбор предварительного натяга в подшипниках.

Тема 5. Муфты и соединения валов

Назначение и классификация муфт. Глухие муфты: втулочные и фланцевые. Конструкции и схемы расчета. Жесткие компенсирующие и подвижные муфты: зубчатые, крестовые и шарнирные. Упругие муфты. Сцепные управляемые муфты. Муфты трения. Классификация. Самоуправляемые сцепные муфты. Обгонные муфты, конструкция и расчет.

Пружины. Назначение пружин.

Испытание деталей машин. Испытание деталей машин по основным критериям. Основные средства испытаний. Компьютерная обработка результатов испытаний.

Тема 6. Системы гидроприводов

Структурные и принципиальные схемы объемных гидроприводов, гидродинамических передач, следящих и электрогидроприводов. Сравнительная оценка. Область применения систем гидроприводов.

Объемные гидравлические машины. Их классификация, конструктивные схемы.

Гидроцилиндры. Основные схемы. Методы выбора и расчет основных параметров гидроцилиндров. Регулирующие гидроаппараты. Основные типы регулирующих гидроаппаратов. Золотниковые дросселирующие гидрораспределители. Гидрораспределители со струйной трубкой. Статические, энергетические и динамические характеристики ГИМ с объемным управлением. Основные элементы электрогидравлических систем.

Тема 7. Системы пневмоприводов. Классификация и области применения приводов.

Типы пневматических исполнительных устройств поступательного и вращательного движения. Поршневые, мембранные, шланговые, сильфонные, роторные приводы. пневматический «мускул».

Газодинамические законы. Пневматический привод одностороннего действия. Пневматический привод одностороннего действия с пружинным возвратом.

Тема 8. Системы электроприводов

Механическая часть электропривода. Моменты и силы сопротивления. Приведение моментов, моментов инерции, инерционных масс, упругих моментов и моментов диссипативных сил к одной оси. Двухмассовая электромеханическая система с упругостью первого и второго рода. Учет потерь в передачах. Механическая часть привода как объект управления.

Механические характеристики и регулировочные свойства электродвигателей постоянного тока, питаемых от сети или от регулируемых преобразователей: генератора, управляемого выпрямителя, широтно-импульсного преобразователя. Способы регулирования скорости и момента. Высокомоментные электродвигатели.

Механические характеристики и регулировочные свойства электродвигателей переменного тока.

Динамика разомкнутых электромеханических систем. Структурные схемы и передаточные функции электроприводов постоянного и переменного тока. Параметры и передаточные функции преобразователей в системах преобразователь - двигатель. Механические, электромагнитные и электромеханические переходные процессы в электроприводах постоянного тока при питании якоря от сети и от преобразователей.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология процесса обучения по дисциплине «Машиноведение, системы приводов и детали машин» включает в себя следующие образовательные мероприятия:

- 1) *аудиторные занятия (лекционно-семинарская форма обучения);*
- 2) *самостоятельная работа аспиранта;*
- 3) *контрольные мероприятия в процессе обучения и по его окончанию;*
- 4) *экзамен.*

В учебном процессе используются как активные, так и интерактивные формы проведения занятий: дискуссия, метод поиска быстрых решений в группе, мозговой штурм.

Аудиторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения (ноутбук, проектор) и технологии проблемного обучения.

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

Вопросы к экзамену

1. Какие требования предъявляются к деталям по критериям их работоспособности?
2. Какие методы обеспечения работоспособности и надёжности машин вы знаете?
3. Перечислите и опишите виды трения и изнашивания.
4. Перечислите и опишите основные методы поверхностных упрочнений деталей машин.
5. Дайте классификацию соединений деталей машин.
6. Теория винтовой пары.
7. Соединения деталей с натягом и области их применения в машиностроении.
8. Приведите классификацию механических передач.
9. Опишите методику расчёта зубьев прямозубых, косозубых и шевронных цилиндрических передач на изгиб.
10. Опишите типы, кинематику и силы в зацеплении планетарных зубчатых передач.
11. Волновые передачи. Конструкции и область применения.
12. Основные понятия и расчёт червячных передач.
13. Конструкции подшипников скольжения. Регулирование зазора. Сегментные подшипники.
14. Приведите классификацию подшипников качения. Система условных обозначений. Точность подшипников. Выбор типов подшипников в зависимости от условий работы.
15. Что такое обгонные муфты? Опишите особенности конструкции.
16. Приведите классификацию пружин по виду нагружения и по форме.
17. Опишите особенности кинематики аксиально-поршневых карданных и бескарданных гидромашин.
18. Гидроцилиндры. Основные схемы. Методы выбора и расчёта основных параметров гидроцилиндров.
19. Основные элементы и принципиальные схемы гидравлических исполнительных механизмов с дроссельным регулированием скорости.
20. Гидродинамические передачи. Основные схемы систем с гидродинамическими передачами. Область применения.
21. Расчёт теплового баланса гидромуфт. Регулирование гидромуфт. Методика расчёта осевых сил, способы их компенсации.
22. Пневматические приводы. Области применения. Преимущества и недостатки по сравнению с гидравлическими и пневматическими приводами.
23. Назначение и области применения электропривода. Обобщённая функциональная схема электропривода. Механическая часть электропривода. Моменты и силы сопротивления.

Самостоятельная работа

Вид самостоятельной работы	Распределение времени, час.	Форма контроля
1. Проработка и изучение теоретического материала.	8	Опрос, тест.
2. Проработка тем для самостоятельного изучения.	36	
3. Подготовка к экзамену.	10	экзамен
Итого	54	

Темы для самостоятельного изучения по теме 1:

1. Характеристики статической и циклической прочности материалов
2. Оценка надежности систем по надежности элементов
3. Статистический контроль надежности и долговечности
4. Типовые режимы нагружения и их параметры
5. Определение вероятности безотказной работы деталей и механизмов
6. Расчётно - экспериментальное определение пределов длительной и ограниченной выносливости деталей
7. Учет сложного напряженного состояния материала деталей
8. Сухое трение. Граничное трение
9. Возможности метода для анализа работоспособности деталей по критериям прочности, жесткости, вибростойкости, теплостойкости

Темы для самостоятельного изучения по теме 2:

1. Способы стопорения резьбовых соединений
2. Теория винтовой пары. Зависимость между моментом, приложенным к гайке, и осевой силой винта
3. Коэффициент внешней нагрузки, определение податливостей систем «болт» и «фланец». Прочность при переменных нагрузках
4. Конструкторские и технологические мероприятия по повышению выносливости болтов, винтов, шпилек
5. Расчеты на прочность сварных соединений
6. Расчет натяга при передаче крутящего момента
7. Методики расчета для случаев нагружения соединения крутящим моментом и осевой силой

Темы для самостоятельного изучения по теме 3:

1. Основные параметры передач: кинематические, энергетические, геометрические.
2. Критерии работоспособности зубчатых передач
3. Определение расчетных нагрузок
4. Оптимизация конструкции зубчатых передач
5. Основные типы редукторов. Стандарты на основные параметры редукторов
6. Силы, действующие в червячном зацеплении
7. Расчет зубьев червячного колеса на изгиб
8. Усилия и напряжения в ремне. Коэффициент тяги, кривые скольжения. Коэффициенты трения между ремнем и шкивом. Коэффициент полезного действия ременной передачи.
9. Поликлиноременные передачи. Зубчато-ременные передачи.
10. Кинематика передач. Точность передаточного отношения.

Темы для самостоятельного изучения по теме 4:

1. Эффективные коэффициенты концентрации напряжений.
2. Расчет валов на жесткость. Допускаемые углы наклона упругой линии и прогибы.
3. Конструкции и расчет коленчатых валов.
4. Биметаллические и полиметаллические вкладыши, пластмассовые вкладыши и вкладыши с пропиткой.
5. Режимы трения и критерии расчета. Основы теории жидкостного трения.
6. Эквивалентная динамическая нагрузка. Особенности расчета нагрузки радиально-упорных подшипников.
7. Направляющие прямолинейного движения. Назначение и области применения.

Темы для самостоятельного изучения по теме 5:

1. Расчетные коэффициенты трения и допускаемые давления
2. Особенности конструкций и расчета шинно-пневматических муфт трения.
3. Предохранительные муфты со срезными штифтами, пружинно-кулачковые и фрикционные. Особенность конструкций и расчет.
4. Электромагнитные фрикционные и порошковые муфты, электромагнитные муфты скольжения и гидравлические муфты: области применения.
5. Динамика привода с упругой муфтой. Явление резонанса
6. Схемы технического расчета (подбора) цилиндрических винтовых пружин растяжения и сжатия
7. Общие понятия о винтовых пружинах кручения, спиральных пружинах (часового типа), тарельчатых пружинах, рессорах.
8. Программные комплексы рабочего места конструктора для твердотельного моделирования, генерации чертежей с использованием библиотек стандартных деталей, расчетов конструкций по различным критериям работоспособности.
9. CAD системы, PDM системы.

Темы для самостоятельного изучения по теме 6:

1. Электрические, гидравлические, пневматические и смешанные приводы. Основные характеристики и области применения.
2. Особенности кинематики аксиально-поршневых карданных и бескарданных, поршневых многократного действия, шибберных, шестеренных, колесчатых, планетарно-роторных гидромашин. Области применения.
3. Основные характеристики регулируемого дросселя "сошлю - заслонки".
4. Влияние геометрических характеристик распределителей на характеристики исполнительных механизмов
5. Мощность и коэффициент полезного действия гидравлических исполнительных механизмов
6. Функциональные гидравлические сопротивления.
7. Принципы действия и области применения гидравлических дискретных систем
8. Гидравлические и электрогидравлические дискретные следящие системы
9. Гидравлические и электрогидравлические цифровые и шаговые приводы.
10. Автоматическое регулирование гидropередач в режиме постоянной мощности.
11. Гидромуфты. Баланс энергии, внутренняя и внешняя характеристики.

Темы для самостоятельного изучения по теме 7:

1. Стандарты ISO для пневматических приводов.
2. Пневматические позиционеры. Основные схемы.
3. Пневмогидравлические приводы. Области применения. Преимущества и недостатки по сравнению с гидравлическими и пневматическими приводами
4. Пневматические распределительные устройства.
5. Устройства регулирования скорости исполнительных механизмов
6. Расчёт упругих элементов регуляторов давления. Регуляторы со сбросом воздуха из системы и без сброса. Клапаны сброса
7. Контрольная пневматическая аппаратура. Классификация, основные конструкции.
8. Синтез одноктактных и многотактных систем управления.
9. Основные преимущества и недостатки пневматически управляющей техники и ее место в общем классе технических средств управления приводами.

Темы для самостоятельного изучения по теме 8:

1. Математические модели асинхронных двигателей.
2. Автоматические системы управления электроприводами.

3. Автоматические системы стабилизации скорости электроприводов. Аналоговые системы стабилизации скорости
4. Следящие электроприводы
5. Системы с комбинированным управлением
 6. Позиционные электроприводы. Принципы построения систем управления положением,

Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний, развитие практических умений и включает в себя:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку.
- Творческая самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) компетенций, повышение творческого потенциала обучающихся. Эта работа включает в себя:
 - поиск, анализ, структурирование и презентацию информации;
 - исследовательскую работу и участие в научных конференциях, семинарах и олимпиадах;

- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.

Содержание самостоятельной работы по дисциплине:

Перечень научных проблем и направлений научных исследований:

- Моделирование ударных процессов.
- Моделирование процессов проникания деформируемых тел в различные среды.
- Моделирование распространения ударных волн в средах.
- Моделирование больших перемещений и деформаций.
- Моделирование процессов разрушения.

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- Использование динамических сеток в решении задач динамики жидкости и газа;
- Подвижные сетки конечных элементов в динамике деформируемого твердого тела;
- Статические и динамические характеристики элементов и систем;
- Понятие устойчивости динамической системы. Критерии устойчивости.

Контроль самостоятельной работы:

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей. Последний осуществляется путем защиты результатов защиты индивидуального домашнего задания, а также отчетов по творческой самостоятельной работе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература (электронно-библиотечная система ВлГУ):

1. Авлукова Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Авлукова Ю.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 221 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24071>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Безъязычный В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.:

Машиностроение, 2013.— 568 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18533>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Горбатюк С.М. Детали машин и оборудование. Проектирование приводов [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению домашних заданий и курсовых проектов/ Горбатюк С.М., Албул С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2013.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57083>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Детали машин: типовые расчеты на прочность: Учебное пособие / Т.В. Хруничева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.: ил.: 70x100 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0313-1 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=417970> — Загл. с экрана.

5. Методы, модели и алгоритмы в автоматизированной подготовке и оперативном управлении производством РЭС: Монография / М.В. Головицына. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 277 с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль; Информатика). (о) ISBN 978-5-16-006259-4, 1000 экз. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=368405> — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература

1. Быков В.В. Исследовательское проектирование в машиностроении [Электронный ресурс]/ Быков В.В., Быков В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2011.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18520>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Элементы привода приборов. Расчет, конструирование, технологии [Электронный ресурс]: монография/ В.Е. Старжинский [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2012.— 769 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12331>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Чернилевский Д.В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Чернилевский Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2012.— 672 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5210>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

в) периодические издания (электронно-библиотечная система ВЛГУ):

Вопросы материаловедения»

«Вестник машиностроения»

«Точная наука»

Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Машиностроение»

«Проблемы машиностроения и надежности машин»

г) интернет-ресурсы:

Pro/TECHNOLOGIES – профессиональные технологии бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pro-technologies.ru>.

Официальный сайт «PARAMETRIC TECHNOLOGY CORPORATION (PTC)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ptc.com> 24. Уроки Creo ProEngineer - САПР журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sapr-journal.ru/category/uroki-creo-proengineer>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия проводятся в виртуальной лаборатории, количество студенческих мест – 25, площадь 126 м², оснащение: виртуальная лаборатория Parametric Technologies Corporation (3D Stereo Unit 1400x3000 на базе Arbyte CADStation WS 620 (15 мест), система трехмерной оцифровки Breuckmann optoTOP-HE, мультимедийное оборудование 2 единицы (проектор, TV)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 15.06.01 «Машиностроение» и направленности (профилю) подготовки «Машиноведение, системы приводов и детали машин»

Рабочую программу составил д.т.н., профессор Морозов В.В. _____

Handwritten signature



Рецензент: директор ООО «ПКС Центр», к.т.н. Смирнов А.А. _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»
Протокол № 10/1 от 03.06.15 года.

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. _____

Handwritten signature

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 15.06.01 «Машиностроение»

Протокол № 10/1 от 03.06.15 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В. _____

Handwritten signature