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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД
_____ А.А.Панфилов
«30» 05 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ

Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования магистратура

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед,/ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2, 3	6/216		36	36	99	Зачет, Экзамен (45), КП
Итого	6/216		36	36	99	Зачет, Экзамен (45), КП

Владимир 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) является формирование у обучаемого принципов построения и назначения математических моделей процессов, имеющих место в приборах и аппаратах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в вариативную часть подготовки магистров направления «Приборостроение».

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Курс базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Приборы и методы измерения физических величин», «Высшая математика», «Информатика».

Знания, полученные при освоении курса, используются в последующих дисциплинах, ориентированных на проектирование и анализ приборов и систем.

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

Обучающийся формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- Способность к проектированию и конструированию узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием (ПК-6).
- Способность формировать цели и задачи (ОПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: методы проектирования и конструирования узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования; ПК – 6.

2) Уметь: выполнять проектные расчеты и технико-экономические обоснования; ПК-6.

3) Владеть: способностью формировать цели и задачи; ОПК - 1.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем 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	КП / КР		
1	Введение	2	1			2				2/100	
2	Применение	2	2			2		2		2/100	

	программных продуктов MatCad, Excel для проведения расчетов деталей и узлов приборов										
3	Алгоритм расчета зубчатой передачи	2	3		2	2		2		4/100	
4	Расчет основных параметров триба и зубчатого колеса		4		2	2		2		4/100	
5	Алгоритм расчета червячной передачи	2	5		2	2		2		4/100	
6	Расчет основных параметров червячного зацепления	2	6		2	2		2		4/100	Рейтинг контроль № 1
7	Алгоритм расчета параметров червячной передачи	2	7		2	2		2		4/100	
8	Расчет элементов червячного зацепления на контактную прочность и изгиб	2	8		2	2		4		4/100	
9	Тепловой расчет червячной передачи	2	9		2	2		4		4/100	Рейтинг контроль № 2
10	Силовой расчет червячной передачи	2	10		2			8		2/100	
11	Кинематический расчет кривошипно-шатунного механизма	2	11		2			8		2/100	Рейтинг контроль № 3
Всего					18	18		36		36/100	Зачет
1	Введение	3	1		2	2				4/100	
2	Построение видов и разрезов на чертежах	3	2			2		8		2/100	

3	Основы изготовление чертежей с помощью компьютерной графики	3	3		2	2		4		4/100	
4	Оформление чертежей с помощью компьютерной графики	3	4			2		4		2/100	
5	Проектирование зубчатого колеса цилиндрической прямозубой передачи	3	5		2	2		6		4/100	Рейтинг контроль № 1
6	Проектирование оси и триба цилиндрической прямозубой передачи	3	6			2		8		2/100	
7	Проектирование пластмассовых зубчатых колес цилиндрической прямозубой передачи	3	7		2	2		6		4/100	
8	Проектирование червячного колеса червячной передачи	3	8			2		4		2/100	
9	Проектирование червяка червячной передачи	3	9		2	2		10		4/100	
10	Расчет основных параметров сопрягаемых деталей узлов приборов	3	11		2			5		2/100	Рейтинг контроль № 2
11	Выполнение сборочных чертежей узлов приборов	3	13		2			4		2/100	
12	Выполнение сборочного чертежа изделия	3	15, 17		4			4		4/100	Рейтинг контроль № 3
Всего					18	18		63	КП	36/100	Экзамен

Содержание дисциплины

Темы практических занятий

Цель практического курса – освоить основы расчета и проектирования различных деталей и узлов приборов.

1. Использование алгоритма для расчета зубчатой передачи.
2. Расчет основных параметров триба и зубчатого колеса.
3. Использование алгоритма для расчета червячной передачи.
4. Расчет основных параметров червячного зацепления.
5. Использование алгоритма для расчета параметров червячной передачи.
6. Расчет элементов червячного зацепления на контактную прочность и изгиб.
7. Тепловой расчет червячной передачи.
8. Силовой расчет червячной передачи.
9. Кинематический расчет кривошипно-шатунного механизма.
10. Основы изготовление чертежей с помощью компьютерной графики.
11. Проектирование зубчатого колеса цилиндрической прямозубой передачи.
12. Проектирование пластмассовых зубчатых колес цилиндрической прямозубой передачи.
13. Проектирование червяка червячной передачи.
14. Расчет основных параметров сопрягаемых деталей узлов приборов.
15. Выполнение сборочных чертежей узлов приборов.
16. Выполнение сборочного чертежа изделия.

Темы лабораторных занятий

Цель лабораторных занятий – обучение компьютерному проектированию.

1. Применение программных продуктов MatCad, Excel для проведения расчетов деталей и узлов приборов.
2. Составление программы алгоритма для расчета зубчатой передачи.
3. Расчет основных параметров триба и зубчатого колеса с использованием программы.
4. Составление программы алгоритма для расчета червячной передачи.
5. Расчет основных параметров червячного зацепления с использованием программы.
6. Составление программы алгоритма для расчета параметров червячной передачи.
7. Расчет элементов червячного зацепления на контактную прочность и изгиб с помощью ЭВМ.

8. Тепловой расчет червячной передачи с помощью ЭВМ.
9. Использование компьютерных программ для построения видов и разрезов на чертежах.
10. Основы изготовление чертежей с помощью компьютерной графики.
11. Оформление чертежей с помощью компьютерной графики.
12. Проектирование зубчатого колеса цилиндрической прямозубой передачи.
13. Проектирование оси и триба цилиндрической прямозубой передачи.
14. Проектирование пластмассовых зубчатых колес цилиндрической прямозубой передачи.
15. Проектирование червячного колеса червячной передачи.
16. Проектирование червяка червячной передачи.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентного подхода для подготовки магистров в рамках преподавания дисциплины осуществляется:

1. При проведении лекций с использованием мультимедийного проектора для показа презентаций;

2. При использовании мультимедийного проектора для показа докладов студентов;

3. Проведение интерактивных форм занятий с постоянным контролем качества усвоения студентами пройденного материала;

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

Курсовой проект

Цель курсового проекта – закрепление теоретической знаний и практических навыков в разработке и проектировании чертежей деталей и узлов приборов.

Задание на курсовой проект:

1. Провести информационное исследование по теме работы.
2. Произвести с помощью ЭВМ расчет основных параметров деталей для последующего проектирования изделия и изготовления чертежей.
3. Изготовить рабочие чертежи изделия с применением компьютерной графики.
4. Изготовить сборочный чертеж изделия.
5. Оценить правильность произведенных расчетов.
6. Заключение.

Самостоятельная работа студента

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Основные формы самостоятельной работы заключаются в проработке дополнительной литературы, подготовке к занятиям, устному опросу и рейтинг-контролю. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется на консультациях, во время работы на практических и лабораторных занятиях.

Раздел дисциплин	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Применение программных продуктов MatCad, Excel для проведения расчетов деталей и узлов приборов	Работа с рекомендуемой литературой	14
Расчет основных параметров зацепления цилиндрической передачи с помощью ЭВМ	Работа с рекомендуемой литературой	15
Расчет основных параметров зубчатого зацепления червячной передачи с помощью ЭВМ	Работа с рекомендуемой литературой	23
Расчет основных параметров сопрягаемых деталей узлов приборов с помощью ЭВМ	Работа с рекомендуемой литературой	18
Изготовление чертежей деталей и узлов приборов с помощью компьютерной графики	Работа с рекомендуемой литературой	29
Итого:		99

ВОПРОСЫ ДЛЯ РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ

(1 семестр)

Рейтинг-контроль № 1

1. Какие программы применяются для компьютерного проектирование, в чем их отличие?
2. Дайте общую характеристику прямозубой цилиндрической передачи.
3. Назовите основные параметры, необходимые для расчета зубчатого колеса.
4. Что такое кинематическая схема устройства?
5. Приведите алгоритм для расчета прямозубой цилиндрической передачи.
6. Приведите алгоритм для расчета параметров зубчатого колеса.
7. Дайте общую характеристику прямозубой цилиндрической передачи.

Рейтинг-контроль № 2

8. Приведите алгоритм для расчета червячной передачи.
9. Назовите основные параметры, необходимые для расчета червячной передачи.
10. Назовите основные параметры, необходимые для расчета червяка.
11. Назовите основные параметры, необходимые для расчета червячного колеса.
12. Назовите основные параметры, необходимые для расчета червячного зацепления на контактную прочность.
13. Назовите основные параметры, необходимые для расчета червячного зацепления на изгиб.
14. В чем заключается тепловой расчет червячной передачи.
15. Что такое термическая мощность передачи?

Рейтинг-контроль № 3

16. В чем заключается силовой расчет зубчатой (червячной) передачи?
17. Какие силы действуют в полюсе зацепления на червяк?
18. Какие силы действуют в полюсе зацепления на червячное колесо?
19. Нарисуйте эпюры изгибающих моментов, действующих на червяк.
20. Конструкция червячных колес.
21. Конструкция червяков.
22. Материалы, применяемые для изготовления червячных передач.

Зачет по дисциплине проводится в форме ответов на вопросы по тематике курса.

Темы для составления вопросов к зачету.

1. Алгоритм для расчета зубчатой передачи.
2. Расчет основных параметров прямозубой цилиндрической передачи.
3. Алгоритм для расчета червячной передачи.
4. Расчет основных параметров червячной передачи.
5. Алгоритм для расчета параметров червячной передачи.
6. Расчет элементов червячного зацепления на контактную прочность.
7. Расчет элементов червячного зацепления на изгиб.
8. Тепловой расчет червячной передачи.
9. Силовой расчет червячной передачи.
10. Кинематический расчет кривошипно-шатунного механизма.

ВОПРОСЫ ДЛЯ РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ

(2 семестр)

Рейтинг-контроль № 1

1. Назовите виды, применяемые для изображения детали на чертеже.
2. Покажите расположение видов на чертеже.
3. Что показывается на чертеже зубчатого колеса кроме его изображения?
4. Какие параметры необходимы для проектирования кинематической схемы прямозубой цилиндрической передачи?
5. Чем кинематическая схема отличается от структурной?
6. С какой целью проектируют кинематические схемы приборов?

Рейтинг-контроль № 2

7. Сколько видов червячного колеса, как правило, показывают на чертеже?
8. Сколько видов червяка, как правило, показывают на чертеже?
9. Что показывается на чертеже червячного колеса кроме его изображения?
10. Каким образом происходит соединение сопрягаемых деталей узла прибора?
11. Назовите виды посадок.

12. Сколько посадок применяется для соединения сопрягаемых деталей узла?

Рейтинг-контроль № 3

13. Какие размеры указываются на сборочном чертеже?
14. Чем сборочный чертеж отличается от рабочего?
15. Что такое спецификация сборочного чертежа?
16. Допускаются ли упрощения изображения деталей на сборочном чертеже?
17. Что указывается в технических требованиях к сборочному чертежу?

Экзамен по дисциплине проводится в форме ответов на билеты с вопросами по тематике курса.

Темы для составления вопросов к экзамену.

1. Основы изготовление чертежей с помощью компьютерной графики.
2. Проектирование зубчатого колеса цилиндрической прямозубой передачи.
3. Проектирование пластмассовых зубчатых колес цилиндрической прямозубой передачи.
4. Проектирование червяка червячной передачи.
5. Расчет основных параметров сопрягаемых деталей узлов приборов.
6. Выполнение сборочных чертежей узлов приборов.
7. Выполнение сборочного чертежа изделия.
8. Оформление сборочных чертежей.

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

Основная литература:

1. Моделирование информационных систем: Учебное пособие для вузов / О.И. Шелухин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Гор. линия-Телеком, 2014. - 536 с.: ил.; 60x88 1/16. - (Специальность). (обложка) ISBN 978-5-9912-0193-3, 1000 экз.
2. Синтез цифровых устройств циклического действия/Гудко Н. И. - М.: Гор. линия-Телеком, 2014. - 96 с.: 60x90 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-9912-0427-9, 500 экз.

3.Зиндер Е.З. Проектирование баз данных: новые требования, новые подходы./Е.З. Зиндер. М.: Финансы и статистика, 2011 - 182 с.

Дополнительная литература:

1. Чикуров Н.Г. Моделирование систем и процессов. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.

2. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. М.: Физматлит, 2006 - 816с.

Интернет-ресурсы:

1. http://users.kaluga.ru/math/ - сайт "Компьютерная математика", обзор основных математических пакетов.
2. http://www.engin.umich.edu/group/ctm/ - учебные материалы по моделированию и исследованию динамических объектов с помощью MatLab (англ.)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Мультимедийный проектор.
2. Персональные компьютеры.
3. Компьютерные программы – универсальное программное обеспечение.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.04.01 «Приборостроение».

Рабочую программу составил профессор каф. БЭСТ Оленев Е.А.

Рецензент Вед. инженер ЗАО «Автоматика плюс» Д.Д. Павлов
(представитель работодателя) _____
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ _____

Протокол № 9 от 30.05.2016 года

Заведующий кафедрой _____ Л.Т. Сушкова
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.04.01

Протокол № 9 от 30.05.2016 года

Председатель комиссии _____ Л.Т. Сушкова
(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Приложение 2

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

Институт _____

Кафедра _____

Актуализированная
рабочая программа
рассмотрена и одобрена
на заседании кафедры
протокол № ____ от ____ 20__г.

Заведующий кафедрой

_____
(подпись, ФИО)

Актуализация рабочей программы дисциплины

_____
(наименование дисциплины)

Направление подготовки

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования

Форма обучения

Владимир 20__

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: _____
(подпись, должность, ФИО)

а) основная литература:_____

(не более 5 книг, с указанием литературы из библиотеки ВлГУ)

б) дополнительная литература: _____

(с указанием литературы из библиотеки ВлГУ)

в) периодические издания: _____

в) интернет-ресурсы: _____