

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)



А.А.Пауфилов

« 12 » 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ПРИБОРНЫХ
СИСТЕМ, БЛОКОВ И УЗЛОВ**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки : 12.04.01 « Приборостроение »

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек-ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	КН/КР	Форма про- межуточного контроля (экс/зачет)
2	5/180	18	18	18	90	+	Экзамен(36)
Итого	5/180	18	18	18	90	+	Экзамен(36)

Владимир, 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Проектирование и конструирование приборных систем, блоков и узлов» является приобретение студентом знаний по разработке функциональных и структурных схем приборов и систем, умению конструирования их основных узлов и деталей, проведению расчетов динамических и точностных характеристик, оптимизации конструкции, проведения анализа их надежного функционирования в условиях механических и климатических воздействий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование и конструирование приборных систем, блоков и узлов» входит в вариативную часть учебного плана.

Она базируется на комплексе дисциплин «Математическое моделирование приборов и систем», «Основы научных исследований», «Подготовка научно-технической документации», «Приборы и методы измерений механических и тепловых величин», «Приборы и методы измерений электрических и магнитных величин».

Знания дисциплины «Проектирование и конструирование приборных систем, блоков и узлов» необходимы студентам для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы и для решения научно-исследовательских и производственно-технических задач в профессиональной деятельности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные 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);
- Готовность к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки и контроля блоков, узлов и деталей приборов (ПК-7);

В результате освоения дисциплины должны демонстрировать следующие результаты образования:

- Уметь: проектировать и контролировать узлы, блоки, приборы и системы с использованием средств компьютерного проектирования оценить технологичность конструкторских решений (ПК-7);

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

4.1. Трудоемкость базовых разделов дисциплины.

№ п/п	Раздел 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	Семинарские занятия	Контрольные работы	СРС	Курсовой проект		
1.	1.1.	2	1	1	1	2			10		2/50%	
2.	1.2.	2	2	2	2	2			10	+	2/33%	
3.	2.1.	2	3,4	2	2	2			10		2/33%	
4.	2.2	2	5	2	2	2			10	+	2/33%	Рейтинг-контроль
5.	3.1.	2	6	2	2	2			8		2/33%	
6.	3.2	2	7,8	2	1	2			10	+	2/40%	
7.	4.1.	2	9,10	1	2	-			8		1/33%	Рейтинг-контроль
8.	4.2.	2	11,12	1	2	2			8	-	2/40%	
9.	4.3.	2	13,14	1	1	2			4	+	2/50%	
10.	4.4	2	15,16	2	1	2			4		2/40%	
11.	5.1.	2	17	1	1	-			4		1/50%	Рейтинг-контроль
12.	5.2.	2	18	1	1	-			4		1/50%	
Всего				18	18	18			90		21/39%	Экзамен

4.2. Теоретический курс

Раздел 1. Основные этапы конструкторской работы и методика конструирования.

1.1. Основные этапы конструкторской работы.

1.2. Конструктивно-технологический анализ некоторых деталей и их элементов. Методика конструирования.

Раздел 2. Структура объектов конструирования и техническая документация.

2.1. Структура объектов конструирования. Составные части изделий.

2.2. Виды технических документов

Раздел 3. Методы изготовления заготовок деталей и выбор материалов.

3.1. методы изготовления заготовок.

3.2. Выбор материалов.

Раздел 4. Технологические требования к конструкции деталей.

4.1. Сварные детали.

4.2. Литые детали.

4.3. Технологические требования, связанные с механической обработкой деталей.

4.4. Требования, связанные с термической и химико-термической обработкой деталей.

Раздел 5. Стандартизация, нормализация и унификация.

5.1. Стандартизация и нормализация.

5.2. Унификация.

4.3. Практические занятия

Практические занятия являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности.

Целью практических занятий является:

- подтверждение теоретического материала, полученного на лекционных занятиях, путем проведения небольших по объему исследований по изучаемой теме;

- приобретение практических навыков и инструментальных компетенций в области обоснования выбора и проведения инженерных расчетов по профилю профессиональной деятельности.

Практическое занятие № 1. Проверка размеров на рабочих чертежах деталей.

Практическое занятие № 2. Системы допусков. Расчет минимальных и максимальных зазоров или натягов при различных посадках.

Практическое занятие № 3. Указание предельных отклонений формы, расположения и шероховатости поверхностей деталей на чертежах.

Практическое занятие № 4. Указание покрытий и термообработки деталей на чертежах.

Практическое занятие № 5. Надписи и технические указания на чертежах.

Практическое занятие № 6. Методика конструирования валов и осей.

Практическое занятие № 7. Методика конструирования шестерен и зубчатых колес.

Практическое занятие № 8. Методика конструирования крышек опорных узлов на подшипниках качения и крышек люков и смотровых отверстий корпусов различных механизмов.

Практическое занятие № 9. Технологические требования при выполнении механической обработки деталей.

4.4. Лабораторные занятия.

Лабораторная работа № 1. Исследование погрешностей сферических поверхностей с помощью сферометра ИЗС-7.

Лабораторная работа № 2. Исследование погрешностей концевых мер длины техническим интерференционным методом.

Лабораторная работа № 3. Исследование погрешностей деталей индикаторным патронмометром.

Лабораторная работа № 4. Исследование погрешностей угловых приборов и уровней.

Лабораторная работа № 5. Исследование погрешностей на вертикальном оптиметре.

Лабораторная работа № 6. Исследование шероховатости поверхности прибором МИС -11.

Лабораторная работа № 7. Исследование погрешностей измерения микроинтерферометром МИИ-4.

Лабораторная работа № 8. Исследование погрешности измерения на горизонтальном оптиметре.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной дисциплине предусматривается широкое использование в учебном процессе следующих инновационных методов обучения:

1. Информационно-коммуникационные технологии при чтении лекций.
2. Проблемное обучение на практических занятиях.
3. Работа в малых группах при выполнении лабораторных работ.
4. Проектная технология при выполнении курсового проекта.

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

6.1. Оценочные средства

- а) решение задач по изучаемой теме на практических занятиях;
- б) защита лабораторных работ по методу обучения в малых группах;
- в) устный и письменный опрос студентов во время лекции по изучаемому материалу;
- г) защита курсового проекта;
- д) проведение рейтинг-контроля.

6.2. Курсовой проект

Курсовой проект подготавливает студента к последующей работе над выполнением квалификационной работы. В соответствии с техническим заданием студент должен выбрать принципиальную схему измерительного прибора, разработать сборочный чертеж конструкции прибора, основных узлов и деталей. Минимальный объем чертежей составляет 3 листа формата А1. В пояснительной записке к проекту должно быть представлено обоснование выбранного варианта конструкции прибора, расчеты его характеристики и всех преобразователей входящий в схему оценке точности измерений. Чертежи деталей и сборочных единиц выполняются с учетом требований ЕСКД.

6.3. Самостоятельная работа студентов.

№ п/п	Раздел	Вид СРС	Трудоемкость, часов
1.	Раздел 1	Выполнение домашнего задания и проработка дополнительной литературы.	12
2.	Раздел 2.	Выполнение домашнего задание и проработка дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение типового расчета.	15
3.	Раздел 3.	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение типового расчета. Проработка дополнительной литературы.	15
4.	Раздел 4.	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение типового расчета. Проработка дополнительной литературы.	10
5.	Раздел 5.	Выполнение домашнего задания и проработка дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным работам.	10
6.	Раздел 6.	Подготовка курсового проекта.	28
7.	Раздел 7.	Подготовка к экзамену.	36

Целью самостоятельной работы студентов является формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня. Основные формы самостоятельной работы заключаются в проработке дополнительной литературы, подготовке к лабораторным работам, выполнении типовых расчетов, устному опросу, подготовке к контрольным работам и рейтинг-контролю. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется на консультациях, во время работы на ПК и практических занятиях, защиты лабораторных работ и курсового проекта.

Самостоятельная работа студентов (90 часов) подразумевает работу под руководством преподавателя (подготовку к лабораторным занятиям и выполнение курсового проекта) и индивидуальную работу студента с ПК, в том числе и в сети INTERNET, а так же работу в научной библиотеке В.ГУ с электронными ресурсами.

Вопросы для рейтинг-контроля

Первый рейтинг-контроль

1. Основные этапы конструирования.
2. Выбор вариантов конструкций приборов.
3. Особенности конструирования валов и осей.
4. Особенности конструирования шестерен и зубчатых колес.

Второй рейтинг-контроль

1. Особенности конструирования шкивов клиноременных передач.
2. Составные части объектов конструирования.
3. Виды технических документов.
4. Наименование чертежей.
5. Обозначение чертежей.

Третий рейтинг-контроль

1. Конструирование сборочных единиц.
2. Устранение избыточных связей.
3. Обратные кинематические пары. Метод инверсии.
4. Принцип совмещения функций.
5. Оптимизация узлов деталей и приборов.

Вопросы к экзамену

1. Этапы конструирования приборов.
2. Выбор вариантов конструкций приборов.
3. Виды технических документов.
4. Простановка размеров на рабочих чертежах деталей.
5. Надписи и технические указания на чертежах.
6. Значение структурного деления изделий на составные части.
7. Методика конструирования валов, осей и пальцев.
8. Методика конструирования шестерен и зубчатых колес.
9. Методика конструирования крышек опорных узлов.
10. Технологические требования при выполнении механической обработки деталей.
11. Методы изготовления заготовок.
12. Выбор материалов.
13. Требования, связанные с термической и химико-термической обработкой деталей.
14. Методика конструирования деталей из пластмасс.
15. Указание отклонений формы и расположения поверхностей на чертежах.
16. Обозначение шероховатости поверхности деталей на чертежах.
17. Конструирование сборочных единиц. Подвижность механизмов приборов. Устранение избыточных связей.
18. Обратимые кинематические пары. Метод инверсии.
19. Принцип совмещения функций.
20. Стандартизация, нормализация и унификация.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Конструирование узлов и устройств электронных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - (Высшее образование) - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222209943.html> Электронное издание на основе: Конструирование узлов и устройств электронных средств : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 540 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-20994-3. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222209943.html>

2. Юзова, В. А. Основы проектирования электронных средств. Конструирование электронных модулей первого структурного уровня [Электронный ресурс] : Лаб. практикум / В. А. Юзова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 208 с. - ISBN 978-5-7638-2421-6. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=442089>

3. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) [Электронный ресурс] / Я.А. Хетагуров. - М. : БИНОМ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329007.html>

Электронное издание на основе: Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) [Электронный ресурс] : учебник / Я. А. Хетагуров. - Эл. изд. - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 243 с.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - (Учебник для высшей школы). - Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-9963-2900-7.

Дополнительная литература:

1 Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность: учебное пособие - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 260 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат (МАТИ-МАИ)) (Переплет 7БЦ) ISBN 978-5-16-011108-7 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513552>

2. Борисенко, И. Г. Инженерная графика. Эскизирование деталей машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Г. Борисенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 156 с. - ISBN 978-5-7638-3007-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506051>

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.gav.ru>
2. <http://www.compler.ru>
3. <http://www.radio.ru>
4. <http://www.clep.ru>
5. <http://www.electronics.ru>
6. <http://www.russianelectronics.ru>
7. <http://www.photonics.ru>
8. <http://www.soel.ru>
9. <http://www.kit-c.ru>
10. <http://www.lcd-c.ru>
11. <http://www.power-e.ru>
12. <http://www.elcomdesign.ru>
13. <http://www.radioexcema.ru>
14. <http://www.radioliga.ru>

15. <http://www.ddrservice.invo>
16. <http://www.alldatasheet.com>
17. <http://www.inficon.com>
18. <http://www.advancedpover.com>

8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторные занятия обеспечены современными измерительными приборами . При выполнении лабораторных работ студенты знакомятся с конструкциями приборов, методикой измерения различных величин и самостоятельно проводят измерения с использованием плоско-параллельных плиток, штангенциркулов, микрометров, электронных и оптических приборов.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются также мультимедийные средства, набор слайдов, электронные каталоги, учебные пособия и справочники. Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных мультимедийными системами, компьютерами и экранами.

**РЕЦЕНЗИЯ на рабочую программу дисциплины
по направлению 12.04.01
«Приборостроение»
«Проектирование и конструирование приборных систем, блоков и узлов»
разработанную проф. кафедры БЭСТ Легасвым В.П.**

Рабочая программа дисциплины «Проектирование и конструирование приборных систем, блоков и узлов» составлена в соответствии с федеральным государственным стандартом высшего образования по направлению 12.04.01 для очной формы обучения.

Содержание рабочей программы дисциплины «Проектирование и конструирование приборных систем, блоков и узлов» соответствует современному уровню и тенденциям развития науки и техники.

Рабочая программа содержит сведения о лекциях (18 ч.), практических занятиях (18ч.), лабораторных занятиях (18 ч.), курсовом проекте, самостоятельной работе (90ч.). Результаты работы оцениваются экзаменом во 2 семестре. Промежуточный контроль осуществляется с помощью рейтинг-контроля.

В учебном процессе предусматривается использовать информационно-коммуникационные технологии при чтении лекций и проведении практических занятий.

В качестве основной учебной литературы используются справочно-методическое пособие в двух книгах известного автора П.Н.Орлова.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные технологии, плакаты и наглядные пособия.

Разработанную рабочую программу дисциплины «Проектирование и конструирование приборных систем, блоков и узлов» рекомендую для использования в учебном процессе в ВлГУ для студентов направления 12.04.01 для очной формы обучения.

Зам.директора ЗАО
«Научно-производственное
предприятие «Автоматика»



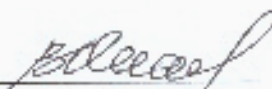
Д.А.Павлов

МП



« 20 февраля 2016 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению
12.04.01 – «Приборостроение»

Рабочую программу составил д.т.н., проф. Легаев В.П. 

Рецензент (представитель работодателя)

Зам.директора ЗАО «НПП «Автоматика»  Д.А.Павлов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПиИИТ

Протокол № 5 от 12.02.2015 года

Заведующий кафедрой  В.П.Легаев

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической ко-
миссии направления 12.04.01 «Приборостроение»

Протокол № 5 от 12.02.2015 года

Председатель комиссии  В.П.Легаев

(ФИО, подпись)