

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)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Технико-экономическое обоснование проектирования**  
**и технологии изготовления приборов и систем»**

Направление подготовки **12.04.01 «Приборостроение»**  
Уровень высшего образования: **магистратура**  
Форма обучения **очная**

Семестр	Трудоемкость зач. ед./час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного кон- троля (экз/зачет)
I	4/144	18	18		72	КП, экзамен – 36ч
<b>Итого</b>	<b>4/144</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>72</b>	<b>КП, экзамен – 36ч</b>

Владимир, 2015

2015

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Технико-экономическое обоснование проектирования и технологии изготовления приборов и систем» являются подготовка будущего специалиста, понимающего необходимость выпуска конкурентно-способной продукции, удовлетворяющей разнообразные потребности потребителей.

Задача изучения дисциплины - освоить экономически обоснованные методы проектирования и выбора технологических процессов изготовления новых изделий

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Данная дисциплина относится к дисциплинам базовой части учебного плана. Для успешного усвоения курса необходимы твердые знания по курсам «Технология приборостроения», «Экономика», «Конструирование измерительных приборов», «Экономика предприятия».

Полученные при изучении данной дисциплины знания необходимы студентам для освоения курса «Расчет и проектирование измерительных приборов и систем», решения проектно-конструкторских и технологических задач в будущей профессиональной деятельности.

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

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-6 - способность к проектированию и конструированию узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием;

ПК-7- готовность к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов;

ПК-8- способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен проявить следующие результаты образования:

- уметь конструировать узлы приборов и систем с проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием (ПК-6 );

- владеть методами оценки технологических процессов изготовления и сборки узлов и деталей приборов (ПК-7)

- знать основы технико-экономического анализа эффективности проектируемых приборов и систем (ПК-8).

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

#### 4.1. Трудоемкость базовых разделов дисциплины

№ 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.	Тема 1. Оценка технического уровня разрабатываемого изделия.	1	1	2	2			8	2 часа, 50%		
2.	Тема 2. Основные понятия и компоненты системы показателей объектов проектирования.	1	3	2				8	2 часа, 100%		
3.	Тема 3. Методы определения экономической эффективности новых изделий.	1	5	2	2			8	3 часа, 75%	1-й рейтинг контроль	
4.	Тема 4. Методы расчета себестоимости и оптовой цены изделия.	1	7	2	2			10	3 часа, 75%		
5.	Тема 5. Сопоставление расходов по изделиям сравниваемых вариантов.	1	9	2	4			6	4 часа, 67%		
6.	Тема 6. Показатели экономической эффективности от внедрения разработки изделия и технологии	1	11	2	2			6	3 часа, 75%	2-й рейтинг-контроль	



7.	Тема 7. Расчет прибыли (дохода) от реализации новых изделий.	1	13	2	2	10		3 часа, 75%	
8.	Тема 8. Расчет затрат на этапе проектирования новых изделий.	1	15	2	2	8		3 часа, 75%	
9.	Тема 9. Расчет годового экономического эффекта от освоения новой продукции.	1	17	2	2	8		3 часа, 75%	3-й рейтинг-контроль
							КП		
Всего				18	18	72	КП	26 часов, 72%	Экзамен(36)

#### 4.2. Практические занятия.

1. Последовательность работ по технико-экономическому обоснованию инженерного проекта.
2. Методы определения экономической эффективности новых продуктов.
3. Задачи оптимального проектирования.
4. Разработка математических моделей объектов проектирования.
5. Определение уравнений линейной регрессии.
6. Оценка достоверности уравнения регрессии.
7. Оптимизация параметров и структуры объектов проектирования.
8. Расчет экономической эффективности новой техники.
9. Особенности экономического обоснования разработки программного продукта.

#### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (информационно - коммуникационные технологии при чтении лекций, работа в малых группах при выполнении лабораторных работ и др.).

При постановке заданий на самостоятельную работу широко используются разнообразные наглядные учебные пособия (раздаточный материал) и (учебные видеофильмы, слайд-шоу и т.д.). Ряд практических занятий предполагает совмещение тех или иных методов, как правило, это проблемная лекция с применением методов ИКТ (IT-методы).

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий

в том числе: семинары в диалоговом режиме, дискуссии (в том числе – групповые), деловые и ролевые игры.

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

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

- а) проведение практических занятий по методу обучения в малых группах;
- б) устный и письменный опрос студентов во время лекции по изучаемому материалу;
- в) проведение рейтинг-контроля.

#### **6.1. Курсовой проект.**

В процессе обучения магистранты выполняют типовый курсовой проект «Технико-экономическое обоснование изготовления детали или узла прибора».

Исходными данными для выполнения курсового проекта являются рабочий чертеж детали, годовая программа выпуска изделий, процент запасных частей, действительный годовой фонд времени работы оборудования.

Графическая часть курсового проекта должна содержать чертеж заготовки и рабочий чертеж детали (2 листа формата А3) и эскизы технологических переходов технологического процесса ее изготовления (2 листа формата А1).

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы: анализ технологичности с расчетом ее показателей, расчет типа производства, технико-экономическое обоснование выбора заготовки, экономическое обоснование и разработка технологического процесса изготовления детали по минимуму приведенных затрат, аналитический расчет припусков на обработку, обоснование и выбор оборудования и инструмента, расчет режимов резания, расчет штучно-калькуляционного времени обработки, расчет по статьям себестоимости, маршрутные и операционные технологические карты.

#### **6.2. Самостоятельная работа студентов**

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 практическим занятиям, устному опросу и рейтинг-контролю. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется на консультациях и во время практических занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (подготовку к практическим занятиям) и индивидуальную работу студента с ПК и в сети INTERNET, а также работу научной библиотеке ВлГУ (электронные ресурсы).

#### **Вопросы для СРС**

1. Цели маркетинговой деятельности предприятия.
2. Ценообразование. Цели ценообразования.
3. Оценка издержек.
4. Оценка технического уровня изделия, не связанная с расчетом одного его обобщающего показателя.



5. Оценка технического уровня изделия с помощью одного числа.
6. Основные понятия и компоненты системы показателей объектов проектирования.
1. Методы расчета себестоимости и оптовой цены изделия.
2. Балльный метод.
3. Метод удельных весов.
4. Метод средней стоимости функциональных элементов.
5. Основная производственная заработная плата.
6. Затраты на материалы технологического назначения и покупные полуфабрикаты.
7. Расчет капитальных вложений потребителя.
8. Метод расчета капитальных вложений, приходящихся на данного потребителя.
9. Расчет капитальных вложений в сфере разработки и производства нового изделия.
10. Учет фактора времени при оценке технико-экономической эффективности.
11. Метод технико-экономического сравнения вариантов технологических процессов.
12. Этапы рабочего плана проведения функционально-стоимостного анализа.
13. Методы расчета затрат на разработку и цены программы.
14. Методы расчета капитальных вложений и эксплуатационных расходов по сравниваемым программам.

### 6.3. Вопросы для рейтинг-контроля и экзамена

#### 1-й рейтинг-контроль.

1. Этапы создания и освоения новых изделий.
2. Цели предприятия, осваивающего новое изделие.
3. Прямые и косвенные, переменные и постоянные расходы.
4. Необходимость экономического обоснования инженерных решений.
5. Этапы жизненного цикла объекта проектирования.
6. Показатели технического уровня.
7. Приведения сравниваемых вариантов к сопоставимому виду.

#### 2-й рейтинг-контроль.

1. Методы расчета себестоимости и оптовой цены изделия.
2. Метод удельных затрат.
3. Метод регрессионного анализа.
4. Метод нормативной калькуляции.
5. Метод расчета себестоимости изделия с учетом выхода годных изделий.
6. Метод индексации стоимости изделия по мере непосредственного роста издержек.
7. Расчет и сопоставление удельных капитальных вложений.
8. Сопоставление эксплуатационных расходов по системам сравниваемых типов.
9. Методы расчета годового экономического эффекта.

#### 3-й рейтинг-контроль.

1. Расчет прибыли (дохода) от реализации новых изделий.
2. Расчет затрат на этапе проектирования.
3. Расчет годового экономического эффекта от освоения новой продукции.
4. Технико-экономическое проектирование технологических процессов.
5. Функционально-стоимостной анализ.
6. Критерии выбора объектов анализа и моделирования.
7. Функционально-структурная модель.
8. Определение затрат на выполнение функции.
9. Функционально-стоимостная диаграмма.
10. Экономическое обоснование разработки программного продукта.

## Вопросы к экзамену

1. Этапы создания и освоения новых изделий.
2. Цели предприятия, осваивающего новое изделие.
3. Цели маркетинговой деятельности предприятия.
4. Ценообразование. Цели ценообразования.
5. Оценка издержек.
6. Прямые и косвенные, переменные и постоянные расходы.
7. Необходимость экономического обоснования инженерных решений.
8. Показатели технического уровня.
9. Оценка технического уровня изделия, не связанная с расчетом одного его обобщающего показателя.
10. Оценка технического уровня изделия с помощью одного числа.
11. Приведения сравниваемых вариантов к сопоставимому виду.
12. Этапы жизненного цикла объекта проектирования.
13. Основные понятия и компоненты системы показателей объектов проектирования.
14. Методы расчета себестоимости и оптовой цены изделия.
15. Балльный метод.
16. Метод удельных затрат.
17. Метод удельных весов.
18. Метод регрессионного анализа.
19. Метод нормативной калькуляции.
20. Метод расчета себестоимости изделия с учетом выхода годных изделий.
21. Метод средней стоимости функциональных элементов.
22. Метод индексации стоимости изделия по мере непосредственного роста издержек.
23. Затраты на материалы технологического назначения и покупные полуфабрикаты.
24. Основная производственная заработная плата.
25. Расчет капитальных вложений потребителя.
26. Расчет и сопоставление удельных капитальных вложений.
27. Метод расчета капитальных вложений, приходящихся на данного потребителя.
28. Сопоставление эксплуатационных расходов по системам сравниваемых типов.
29. Методы расчета годового экономического эффекта.
30. Расчет прибыли (дохода) от реализации новых изделий.
31. Расчет капитальных вложений в сфере разработки и производства нового изделия.
32. Расчет затрат на этапе проектирования.
33. Учет фактора времени при оценке технико-экономической эффективности.
34. Расчет годового экономического эффекта от освоения новой продукции.
35. Технико-экономическое проектирование технологических процессов.
36. Метод сравнения вариантов технологических процессов.
37. Функционально-стоимостной анализ.
38. Критерии выбора объектов анализа и моделирования.
39. Этапы рабочего плана проведения функционально-стоимостного анализа.
40. Функционально-структурная модель.
41. Определение затрат на выполнение функции.
42. Функционально-стоимостная диаграмма.
43. Экономическое обоснование разработки программного продукта.
44. Методы расчета затрат на разработку и цены программы.
45. Методы расчета капитальных вложений и эксплуатационных расходов по сравниваемым программам.



## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература:**

1. Управление качеством: проектирование: Учебное пособие / Б.И. Герасимов, А.Ю. Сизикин, Е.Б. Герасимова. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 176 с. - ISBN 978-5-91134-780-2.
2. Экономическая эффективность метрологического обеспечения изделий на этапах их жизненного цикла: Учебное пособие/Д.Д.Грибанов - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015 - 111 с- ISBN 978-5-16-009678-0.
3. Методология технологического проектирования: Часть I/Романов Е.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 186 с - ISBN 978-5-16-104300-4.

### **Дополнительная литература:**

1. Экономическая оценка инвестиционных проектов [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Экономика и управление на предприятиях (по отраслям)» / С. А. Сироткин, Н. Р. Кельчевская. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 311 с. - ISBN 978-5-238-01944-4.
2. Валстов В. А., Помпеев К. П. – Технология приборостроения. Учебное пособие. – СПб.: НИУ ИТМО, 2013 г. – 234 с.
3. Технология производства электронных средств: организационно-методическое обеспечение курсового проектирования по дисциплине [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Томилин, Н. П. Томилина, Н. А. Алексеева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-2512-1.

### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»  
<http://rucont.ru/>  
<http://bek.sibadi.org/>  
<http://pandia.ru/>  
<http://window.edu.ru/>  
<http://5fan.ru/>  
<http://studbooks.net/>  
<http://life-prog.ru/>

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


В качестве материально-технического обеспечения дисциплины использованы мультимедийные средства, набор слайдов и демонстрационные приборы, электронные каталоги и справочники. Лекционные аудитории, оборудованные мультимедийными системами, компьютерами и экраном.



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

Рабочую программу составил к.т.н., доц. Марьчев С.Н.

Рецензент (представитель работодателя)

Вед. инженер ЗАО «Автоматика плюс», к.т.н.  Павлов Д.Д.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПиИИТ  
протокол № 5 от 12.02. 20015 г.

Заведующий кафедрой ПиИИТ  Легаев В.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.04.01 – «Приборостроение»

протокол № 5 от 12.02. 20015 г.

Председатель комиссии  Легаев В.П.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

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

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

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

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



### Рецензия

на рабочую программу дисциплины «Технико-экономическое обоснование проектирования технологии изготовления приборов и систем» по направлению 12.04.01 «Приборостроение», разработанную доцентом кафедры БЭСТ Марычевым С.Н.

Рабочая программа дисциплины «Технико-экономическое обоснование проектирования и технологии изготовления приборов и систем» составлена в соответствии с федеральным государственным стандартом высшего образования по направлению 12.04.01 для очной формы обучения.

Содержание рабочей программы дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО и современному уровню развития приборостроения.

Автором рабочей программы определены цель освоения дисциплины, ее место в структуре основной образовательной программы высшего образования. Выделены компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины, а также требования к результатам обучения.

Рабочая программа содержит следующие разделы: лекции (18 час.), практические занятия (18 час.), курсовой проект, самостоятельная работа (72 час.). Результаты обучения оцениваются экзаменом в первом семестре. Промежуточный контроль осуществляется во время практических занятий и рейтинг – контролей.

В учебном процессе предусматривается использование мультимедийных технологий, а также индивидуальная работа со студентами в составе «малых групп».

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсы. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует современным требованиям.

Разработанную рабочую программу дисциплины «Технико-экономическое обоснование проектирования и технологии изготовления приборов и систем» рекомендую для использования в учебном процессе ВлГУ для магистрантов направления 12.04.01 «Приборостроение» очной формы обучения.

Вед. инженер ЗАО «Автоматика плюс», к.т.н.

Павлов Д.Д.



« \_\_\_\_\_ » 2015