

15/16

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)



по научно-методической работе

А.А. Панфилов

« 12 »

02

2015 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### «Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении»

Направление подготовки 13.04.03 – энергетическое машиностроение

Профиль подготовки – двигатели внутреннего сгорания

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения очная

Семе-стр	Трудоемк. зач. ед./час.	Лек-ций, час.	Практ. занят., час.	Лаб. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс./зачет)
3	5/180	18	36	-	90	Экзамен (36)
Итого	5/180	18	36	-	90	Экзамен (36)

Владимир 2015

## **1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью** освоения дисциплины «Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении» является обеспечение подготовки специалистов, умеющих грамотно и эффективно использовать научные методы совершенствования объектов энергетического машиностроения, в частности, - поршневых двигателей внутреннего сгорания.

Достижение данной цели предполагает **решение следующих задач**:

- получение знаний по развитию исследований, связанных со снижением загрязнения окружающей среды отработавшими газами поршневых двигателей;
- изучение отечественного и международного опыта совершенствования двигателей с помощью средств мехатроники;
- знакомство с достижениями в области новых материалов и технологий для совершенствования поршневых двигателей.

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

Дисциплина «Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении» относится к дисциплинам базовой части блока Б1 программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.03 – «Энергетическое машиностроение» (профиль подготовки – двигатели внутреннего сгорания).

Дисциплина логически, содержательно и методически тесно связана с рядом теоретических дисциплин бакалавриата по профилю «Энергомашиностроение», а также с научно-исследовательской работой обучающихся.

Дисциплина формирует необходимые для изучения курса «Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении» знания методологии науки, способности к обобщению и анализу информации о современных проблемах энергетики, навыки постановки цели научных исследований и выбора путей её достижения, способность выявлять физическую основу функционирования современных энергетических систем, способность и готовность понимать актуальность решения научных проблем в этой области.

Дисциплина «Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении» играет важную роль в подготовке магистрантов к предусмотренной ОПОП научно-исследовательской практике и к выполнению выпускной квалификационной работы.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование:

- способности применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способности использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** навыки и умения в организации научно-исследовательских и влиять на формирование целей команды, оценивать качество результатов деятельности, теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности.

**Уметь:** оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы, использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности.

**Владеть:** знаниями теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности, современными технологиями проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы трудоемкости (3 семестр – 5 ЗЕТ), 180 часов.

##### 4.1. Общеобразовательные модули 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	Тенденции развития общества в области потребления энергии. Роль энергомашиностроения в общественном прогрессе. Двигателестроение – важнейшая составляющая национальной безопасности государства.	3	1	2	4	-		10		3/50	
2	Закономерности развития технических систем. S-образная кривая развития и ее анализ. Прогноз развития поршневых двигателей на ближайшие десятилетия.	3	3	2	4	-		10		3/50	
3	Научно-исследовательские работы и новые технологии в области снижения токсичности поршневых двигателей.	3	5	2	4	-		10		3/50	Рейтинг-контроль №1
4	Развитие средств автомобильной мехатроники и ее значение для совершенствования поршневых двигателей.	3	7	2	4	-		10		3/50	
5	Применение средств мехатроники для совершенствования систем, узлов и агрегатов поршневых двигателей.	3	9	2	4	-		10		3/50	
6	Перспективные средства мехатроники для поршневых двигателей. Научный прогноз развития автомобильной мехатроники.	3	11	2	4	-		8		3/50	Рейтинг-контроль №2

7	Развитие новых технологий для совершенствования поршневых двигателей.	3	13	2	4	-		5		3/50	
8	Достижения в области новых материалов для совершенствования поршневых двигателей.	3	15	2	4	-		9		3/50	
9	Перспективные технологии проектирования и конструирования поршневых двигателей.	3	17	2	4	-		18		3/50	Рейтинг-контроль №3
<b>Всего за 3 семестр</b>				<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>		<b>90</b>		<b>27/50</b>	<b>Экзамен (36)</b>

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ МАШИНОСТРОЕНИИ»**

Для формирования и развития профессиональных навыков у студентов при проведении лекций и практических занятий, а также при самостоятельной работе применяются следующие образовательные технологии.

При проведении лекций и практических занятий используются электронные средства обучения (ЭСО) в виде комплекта компьютерных слайдов в формате ppt. Использование компьютерных технологий позволяет ввести в образовательный процесс интерактивность, развивающую активные формы обучения. Это обстоятельство позволяет обеспечить эффективность и самостоятельной работы студентов.

Для реализации комплексного подхода в учебный процесс также интегрируются интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), а также применяются:

- учебные дискуссии;
- методы групповой работы;
- компьютерное моделирование (процессов, объектов и т. п. по профилю дисциплины);
- мультимедийные технологии при проведении учебных занятий.

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

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к практическим занятиям, оформлению отчетов по практической работе, к рубежным контролям, к зачету. Она может включать в себя практику подготовки рефератов, презентаций и докладов по ним. Тематика рефератов должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующий самостоятельной творческой работы студента.

Самостоятельная работа студентов подкрепляется использованием ресурсов Интернет.

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

### **Текущий контроль:**

- тестирование;
- отдельно оцениваются личностные качества студента;
- устные опросы в процессе занятий.

**Промежуточная аттестация** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме сдачи экзамена - 3 семестр.

### **6.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля освоения дисциплины (3 сем.)**

#### **Рейтинг–контроль № 1**

1. Каковы тенденции потребления энергии в современном обществе?
2. Какова роль энергетического машиностроения в общественном прогрессе?
3. Какова роль поршневых двигателей в современном обществе?
4. Двигателестроение – одна из составляющих национальной безопасности государства.
5. Назовите основные закономерности развития технических систем.
6. Каковы движущие силы технического и технологического прогресса?
7. Что такое внешние и внутренние движущие силы в развитии технических систем?
8. Что такое S-образная кривая развития технических систем?
9. Дайте анализ этапов развития технических систем.
10. Проанализируйте ближайшее будущее поршневых двигателей на основе общих закономерностей развития технических систем.
11. Какие передовые технологии используются для совершенствования современных поршневых двигателей?
12. Какие научные достижения использованы в совершенствовании современных поршневых двигателей?

#### **Рейтинг–контроль № 2**

1. Оцените пути снижения токсичности современных поршневых двигателей.
2. Дайте анализ путей снижения токсичности современных дизелей.
3. Дайте анализ путей снижения токсичности современных бензиновых двигателей.
4. В чем заключается комплексный подход при оценке токсичности современных энергетических установок?
5. Что такое «мехатроника» и средства мехатроники?
6. Обоснуйте закономерность применения средств электроники и мехатроники для управления поршневым двигателем.
7. Развитие систем мехатронного управления поршневым двигателем.
8. Перспективы применения средств мехатроники для совершенствования систем, узлов и агрегатов поршневых двигателей.

9. Проанализируйте современный уровень мехатронных устройств для управления поршневым двигателем,

10. Назовите области применения средств мехатроники для совершенствования поршневых двигателей.

11. Дайте анализ конкретного мехатронного узла (по выбору преподавателя) системы управления поршневым двигателем.

### **Рейтинг–контроль № 3**

1. Укажите перспективные области применения мехатроники для управления поршневым двигателем.

2. Проанализируйте конкретный мехатронный узел (по выбору преподавателя) системы управления поршневым двигателем.

3. Обоснуйте закономерность применения новых технологий для совершенствования поршневого двигателя (на основе S-образной кривой развития двигателей).

4. Обоснуйте закономерность применения новых материалов для совершенствования поршневого двигателя (на основе S-образной кривой развития двигателей).

5. Проанализируйте важнейшие направления развития новых технологий для совершенствования поршневых двигателей.

6. Дайте анализ важнейших направлений создания новых материалов для совершенствования поршневых двигателей.

7. Опишите конкретные применения новых технологий в современных поршневых двигателях.

8. Опишите конкретные применения новых материалов в современных поршневых двигателях.

9. Дайте научный прогноз развития автомобильной мехатроники.

10. Опишите возможный поршневой двигатель ближайшего будущего.

11. Что такое интеллектуальные функции в системах управления поршневыми двигателями?

12. Оцените роль адаптивных технологий управления поршневыми двигателями.

### **6.2. Контрольные вопросы к экзамену**

1. Каковы тенденции потребления энергии в современном обществе?

2. Какова роль энергетического машиностроения в общественном прогрессе?

3. Какова роль поршневых двигателей в современном обществе?

4. Двигателестроение – одна из составляющих национальной безопасности государства.

5. Назовите основные закономерности развития технических систем.

6. Каковы движущие силы технического и технологического прогресса?

7. Что такое внешние и внутренние движущие силы в развитии технических систем?

8. Что такое S-образная кривая развития технических систем?

9. Дайте анализ этапов развития технических систем.

10. Проанализируйте ближайшее будущее поршневых двигателей на основе общих закономерностей развития технических систем.

11. Какие передовые технологии используются для совершенствования современных поршневых двигателей?
12. Какие научные достижения использованы в совершенствовании современных поршневых двигателей?
13. Оцените пути снижения токсичности современных поршневых двигателей.
14. Дайте анализ путей снижения токсичности современных дизелей.
15. Дайте анализ путей снижения токсичности современных бензиновых двигателей.
16. В чем заключается комплексный подход при оценке токсичности современных энергетических установок?
17. Что такое «мехатроника» и средства мехатроники?
18. Обоснуйте закономерность применения средств электроники и мехатроники для управления поршневым двигателем.
19. Развитие систем мехатронного управления поршневым двигателем.
20. Перспективы применения средств мехатроники для совершенствования систем, узлов и агрегатов поршневых двигателей.
21. Проанализируйте современный уровень мехатронных устройств для управления поршневым двигателем,
22. Назовите области применения средств мехатроники для совершенствования поршневых двигателей.
23. Дайте анализ конкретного мехатронного узла (по выбору преподавателя) системы управления поршневым двигателем.
24. Укажите перспективные области применения мехатроники для управления поршневым двигателем.
25. Проанализируйте конкретный мехатронный узел (по выбору преподавателя) системы управления поршневым двигателем.
26. Обоснуйте закономерность применения новых технологий для совершенствования поршневого двигателя (на основе S-образной кривой развития двигателей).
27. Обоснуйте закономерность применения новых материалов для совершенствования поршневого двигателя (на основе S-образной кривой развития двигателей).
28. Проанализируйте важнейшие направления развития новых технологий для совершенствования поршневых двигателей.
29. Дайте анализ важнейших направлений создания новых материалов для совершенствования поршневых двигателей.
30. Опишите конкретные применения новых технологий в современных поршневых двигателях.
31. Опишите конкретные применения новых материалов в современных поршневых двигателях.
32. Дайте научный прогноз развития автомобильной мехатроники.
33. Опишите возможный поршневой двигатель ближайшего будущего.

34. Что такое интеллектуальные функции в системах управления поршневыми двигателями?

35. Оцените роль адаптивных технологий управления поршневыми двигателями.

### **6.3. Самостоятельная работа студентов**

Самостоятельная работа студентов заключается в проработке учебной и научной литературы по теме занятий, поиске и анализе информации, необходимой для подготовки разделов выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). По заданию преподавателя возможна подготовка и проведение докладов, как на занятиях, так и на научных конференциях университета.

Тематика самостоятельной работы студентов выбирается индивидуально для каждого студента и согласовывается с научным руководителем.

Содержание самостоятельной работы студентов должно охватывать следующие темы.

1. Тенденции потребления энергии в современном обществе.
2. Роль энергетического машиностроения в общественном прогрессе.
3. Роль поршневых двигателей в современном обществе.
4. Двигателестроение – одна из составляющих национальной безопасности государства.
5. Основные закономерности развития технических систем.
6. Движущие силы технического и технологического прогресса.
7. Внешние и внутренние движущие силы в развитии технических систем.
8. S-образная кривая развития технических систем.
9. Анализ этапов развития технических систем.
10. Ближайшее будущее поршневых двигателей на основе общих закономерностей развития технических систем.
11. Передовые технологии для совершенствования современных поршневых двигателей.
12. Научные достижения в совершенствовании современных поршневых двигателей.
13. Пути снижения токсичности современных поршневых двигателей.
14. Анализ путей снижения токсичности современных дизелей.
15. Анализ путей снижения токсичности современных бензиновых двигателей.
16. Комплексный подход при оценке токсичности современных энергетических установок.
17. Мехатроника и средства мехатроники.
18. Закономерность применения средств электроники и мехатроники для управления поршневым двигателем.
19. Развитие систем мехатронного управления поршневым двигателем.
20. Перспективы применения средств мехатроники для совершенствования систем, узлов и агрегатов поршневых двигателей.
21. Анализ современного уровня мехатронных устройств для управления поршневым двигателем,



22. Области применения средств мехатроники для совершенствования поршневых двигателей.
23. Перспективные области применения мехатроники для управления поршневым двигателем.
24. Закономерность применения новых технологий для совершенствования поршневого двигателя (на основе S-образной кривой развития двигателей).
25. Закономерность применения новых материалов для совершенствования поршневого двигателя (на основе S-образной кривой развития двигателей).
26. Анализ важнейших направлений развития новых технологий для совершенствования поршневых двигателей.
27. Анализ важнейших направлений создания новых материалов для совершенствования поршневых двигателей.
28. Конкретные применения новых технологий в современных поршневых двигателях.
29. Конкретные применения новых материалов в современных поршневых двигателях.
30. Научный прогноз развития автомобильной мехатроники.
31. Возможный поршневой двигатель ближайшего будущего.
32. Интеллектуальные функции в системах управления поршневыми двигателями.
33. Роль адаптивных технологий управления поршневыми двигателями.

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

№ п/п	Автор, название, вид, издательство	Год издания	Кол-во экз. в биб-ке ВлГУ	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ	Кол-во студ., обучающихся по направлению	Обеспеченность студентов литературой, %
1	2	3	4	5	6	7
<b>Основная литература</b>						
1	Современные проблемы науки [Электронный ресурс ]: Учебное пособие/ Л.Н.Ясницкий, Т.В.Данилевич. – 2-е изд., - М.: БИНОМ	2012	-	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996307548.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996307548.html</a>		
2	Основы современной энергетики [Электронный ресурс ]: учебник для вузов / Трухний А.Д. и др. – 5-е изд., - М.: Изд. Дом МЭИ	2011	-	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI83.html">http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI83.html</a>		
3	Материалы для поршневых двигателей [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Л.В. Тарасенко, М.В. Унчикова. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана	2013		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703836873.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703836873.html</a>		
<b>Дополнительная литература</b>						
1	Родионов В.Г. Энергетика: проблемы настоящего и возможности будущего. – М.: ЭНАС	2010	1	-		
2	Паровые и газовые турбины для электростанций [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Булкин А.Е., Костюк А.Г., Трухний А.Д. и др. - 3-е изд., перераб. и доп.- М. : Издательский дом МЭИ,	2008		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI8.html">http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI8.html</a>		

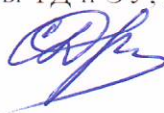
3.	Системные исследования развития энергетики [Электронный ресурс] : курс лекций / А.А. Макаров. - Вып. 5. - М. : Издательский дом МЭИ. – 280 с.: ил.	2015		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383008997.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383008997.html</a>		
----	--	------	--	---	--	--

### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «СОВРЕМЕННЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

Для выполнения самостоятельных работ и при проведении практических занятий используются специализированные лаборатории кафедры, лабораторные учебные стенды, ПК в компьютерной классе кафедры.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 13.04.03 «Энергетическое машиностроение», утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1501 от 21. 11. 2014 года, применительно к учебному плану направления 13.04.03 «Энергетическое машиностроение» (уровень высшего образования магистратура), утвержденному ректором ВлГУ 04.02.2015 г.

Рабочую программу составил профессор кафедры ТД и ЭУ, д.т.н.



С.Г. Драгомиров

**Рецензент**

(представитель работодателя) главный специалист ООО «ЗИП «КТЗ» г. Владимир д.т.н.

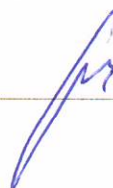


А.Р. Кульчицкий

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТД и ЭУ

Протокол № 19 от 10.02.2015 года

Заведующий кафедрой «Тепловые двигатели и энергетические установки»

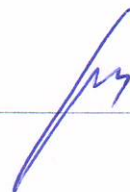


В.Ф. Гуськов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 13.04.03 «Энергетическое машиностроение»

Протокол № 1 от 12.02.2015 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_



В.Ф. Гуськов

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

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 2 от 06.09.16 года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Гуськов

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 05.09.17 года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Ф. Гуськов

Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 24 от 04.09.18 года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Ф. Гуськов

Рабочая программа одобрена на 2019/2020 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 03.09.2019 г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Ф. Гуськов

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Ф. Гуськов

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Ф. Гуськов