

13, 14, 15, 16

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



по учебно-методической работе  
А.А. Панфилов

«11» 11. 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«История энергомашиностроения»**

Направление подготовки 13.03.03 – энергетическое машиностроение  
Профиль подготовки – двигатели внутреннего сгорания  
Уровень высшего образования – бакалавриат  
Форма обучения очная

Се- местр	Трудоемкость зач. ед./час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работы, час	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз./зачет)
5	2/72	18	18	-	36	Зачет
Итого	2/72	18	18	-	36	Зачет

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «История энергомашиностроения» является:

- формирование знаний в области конструкции поршневых двигателей внутреннего сгорания;
- ознакомление студентов с используемыми схемами преобразующих механизмов ДВС;
- показать этапы развития поршневых двигателей внутреннего сгорания.

**Задачи дисциплины:**

- оценить используемые в настоящее время конструкции поршневых двигателей с учетом этапов развития энергомашиностроения;
- использовать полученные знания при проектировании новых двигателей.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «История энергомашиностроения» относится к вариативной части дисциплин (модулей), устанавливаемых вузом, блока 1 структуры программы бакалавриата.

Вариативная часть дает возможность расширения и углубления знаний, умений, навыков и компетенций, позволяет студенту получить углубленные знания, навыки и компетенции для успешной профессиональной деятельности или обучения в магистратуре.

Для успешного изучения курса студенты должны быть знакомы с основными положениями следующих дисциплин: «Устройство и работа поршневых двигателей внутреннего сгорания», «Теория рабочих процессов» (циклы поршневых двигателей, эффективные показатели поршневого двигателя, изменение показателей при наддуве) информатики (использование стандартных программ Microsoft Office Excel и др.), «Термодинамика».

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения (ПК-3);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** тенденции развития энергетических машин.

**Уметь:** применять существующие регламенты и стандарты при проектировании машин;

**Владеть:** основой теоретических и экспериментальных исследований при совершенствовании техники.

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

##### «История энергомашиностроения»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц трудоемкости (5 семестр – 2 ЗЕТ), 72 часа

##### 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	Методология и основные этапы истории науки и техники		1-2	2	2				-	2/50	
2	Основные этапы в истории науки и техники. История развития механики. Античная механика.		3-4	2	2					2/50	
3	Механика в средние века. Начальные этапы классической механики. Механика XVIII-XX вв		5-6	2	2					1/25	Рейтинг-контроль №1
4	История развития термодинамики и эволюция тепловых двигателей.		7-8							2/50	
5	История трех начал термодинамики		9-10	2	2					2/50	
6	История трех начал термодинамики.		11-12	2	2					1/25	Рейтинг-контроль №2
7	Проекты тепловых двигателей с античных времен до XIX века		13-14	2	2					2/50	
8	Развитие систем топливоподачи бензиновых ДВС и дизелей		15-16	2	2					2/50	
9	Развитие технологии проектирования, доводки и производства ДВС. Перспективы двигателестроения.		17-18	2	2					2/50	Рейтинг-контроль №3
<b>Всего за 5 семестр</b>				<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>		<b>36</b>		<b>16/44</b>	<b>зачет</b>

#### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ ЭНЕРГОМАШИНОСТРОЕНИЯ»

С целью формирования и развития профессиональных навыков у студентов при проведении лекционных и практических занятий, а также при руководстве самостоятельной работой применяются следующие образовательные технологии.

При проведении лекционных занятий используются плакаты, модели и электронные средства обучения (ЭСО), разработанного кафедрами. Вид ЭСО – комплект компьютерных слайдов в формате ppt. Принципиальное новшество, вносимое компьютером в образовательный процесс, – интерактивность, позволяющая развивать активно-деятельностные

формы обучения. Именно это новое качество позволяет надеяться на эффективное, реально полезное расширение сектора самостоятельной учебной работы.

Перед началом каждой лекции лектор напоминает студентам о тех вопросах, которые были рассмотрены на предыдущих занятиях (лекциях и практических занятиях), а после этого ставим перед аудиторией задачи, которые следует решить.

При проведении практических занятий используются модульное обучение, при котором каждый модуль начинается: а) с входного контроля знаний и умений (для определения уровня готовности обучаемых к предстоящей самостоятельной работе); б) с выдачи индивидуального задания, основанного на таком анализе. Контролем промежуточным и выходным проверяется уровень усвоения знаний и выработки умений в рамках одного модуля или нескольких модулей.

При использовании модульного обучения повышается качество обучения за счет того, что все обучение направлено на отработку практических навыков; компетенция определяет необходимые личностные качества; сокращение сроков обучения; реально осуществляется индивидуализация обучения при реальной возможности создания индивидуальных программ обучения; быстрая адаптация учебно-методического материала к изменяющимся условиям, гибкое реагирование.

При этом соблюдается постоянная обратная связь преподавателя и студента. Например, выборочно задается студентам вопрос по некоторым изучаемым в модуле вопросам и студенты дают свои варианты ответов. В этом случае обеспечивается активная роль студентов на занятиях, так как отвечать на вопросы может каждый.

Студентам выдается раздаточный материал (сложные схемы, чертежи и т.д.) с целью уменьшения затрат времени на оформление студентами чертежей и рисунков во время лекции или при проведении практических занятий..

Часто на практических занятиях используются методы проблемного обучения. Схема проблемного обучения, представляется как последовательность процедур, включающих: постановку преподавателем учебно-проблемной задачи, создание для студентов проблемной ситуации; осознание, принятие и разрешение возникшей проблемы, в процессе которого они овладевают обобщенными способами приобретения новых знаний; применение данных способов для решения конкретных задач. Для повышения творческой деятельности студентов посредством постановки проблемно сформулированных заданий и активизации, за счет этого, их познавательного интереса и, в конечном счете, всей познавательной деятельности, поскольку за счет дополнительного рассмотрения справочников приобретаются новые знания.

Усвоение студентами знаний, добытых в ходе активного поиска и самостоятельного решения проблем более прочные, чем при традиционном обучении. Кроме того, при таком обучении происходит воспитание активной, творческой личности студента, умеющего видеть и решать нестандартные профессиональные проблемы.

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

Для подготовки студентов к самостоятельной работе в семестре, а также при проведении практических занятий и самостоятельных домашних заданий каждому студенту выдается задание для написания реферата, которое он должен выполнить самостоятельно.

### **6.1. Самостоятельная работа студентов**

Самостоятельная работа заключается в изучении курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к лабораторным и практическим занятиям, оформлении лабораторных работ, к рубежным контролям, к экзамену, подготовке рефератов.

#### **Вопросы для самостоятельного изучения.**

1. Двигатель Рудольфа Дизеля.
2. Основы теории и конструкции двигателя Дизеля.
3. Научные ошибки Р. Дизеля.
4. Создание Г.В. Тринклером бескомпрессорного двигателя высокого сжатия, работающего по циклу смешанного сгорания.
5. Возможности реализации принципов работы двигателя Дизеля в двигателях с циклом смешанного сгорания Тринклера.
6. Двигатели, выпускаемые в России, до перехода на отечественные бескомпрессорные двигатели.
7. Первые дизельные двигатели на водном транспорте.
8. Теоретические циклы тепловых двигателей.
9. Механические системы впрыскивания бензина.
10. Системы впрыскивания с электронным управлением.
11. Компрессорные и бескомпрессорные системы топливоподачи дизелей.
12. Развитие аккумуляторных систем дизелей.
13. Развитие технологии проектирования, доводки и производства ДВС.
14. Тепловой расчет Гриневецкого.
15. Современные системы автоматизированного проектирования.
16. Современные испытательные стенды.

#### **Примерные темы рефератов, которые студенты докладывают на практических занятиях:**

1. Системы наддува дизелей.
2. Винтовые объемные компрессоры.
3. Устройство и работа системы «Компрекс»
4. Винтовые объемные компрессоры.
5. Газотурбинный наддув при постоянном давлении.
6. Системы впрыскивания бензина в цилиндр двигателя.
7. Системы пуска с расслоением заряда.
8. Системы common rail.

### **6.2. Задание на рейтинг-контроль**

#### **1-й рейтинг-контроль**

1. Специфика технических наук. Основные этапы в истории науки и техники.
2. Стадии развития естествознания. техника в исторической ретроспективе. Закономерности и противоречия в развитии науки и техники.
3. Законы строения и развития техники. Необходимость исторических и технических предпосылок для возникновения качественно новых технических объектов (двигатель внутреннего сгорания, автомобиль и т.п.).
4. Участь «преждевременных» технических решений.
5. Античная механика. Появление простейших механизмов. Трактовка фундаментальных понятий механики: силы, сопротивления, перемещения, скорости.

6. Проблемы механики в трудах Аристотеля, Архимеда и других античных философов и механиков. Достижения в области механики в восточных цивилизациях.
7. Механика в средние века. Возникновение университетов в Западной Европе.
8. Важнейшие изобретения эпохи средневековья.
9. Зарождение экспериментальной науки.
10. Возникновение европейских научных школ.
11. Начальные этапы классической механики.
12. Выдающиеся математики и механики XVI-XVII вв.
13. История принципов сохранения.
14. История открытия закона тяготения.
15. Механика XVIII-XX вв.
16. Выдающиеся математики и механики XVIII-XX вв.
17. Достижения современной механики.
18. Вклад российских ученых в развитие механики.

### **2-й рейтинг-контроль**

1. История трех начал термодинамики.
2. Возникновение термодинамики. Цикл Карно.
3. Проекты тепловых двигателей с античных времен до XVIII века. Колесо Герона.
4. Пороховые двигатели. Пароатмосферные машины. Изобретение паровой машины.
5. Паровая машина И.И. Ползунова.
6. Вклад Дж. Уатта в усовершенствование паровой машины.
7. Создание паровой турбины.
8. История создания двигателя внутреннего сгорания.
9. Первые попытки создания двигателя со сгоранием топлива внутри цилиндра.
10. Циклы первых ДВС.
11. Двигатель Лемуара. Цикл Отто.
12. Появление автомобильного транспорта.
13. Совершенствование конструкции и работы ДВС.
14. Изобретение ДВС с воспламенением от сжатия.
15. История создания двигателя Р. Дизеля.
16. Дизелестроение в России на рубеже XIX-XX вв.
17. Развитие систем топливоподачи бензиновых ДВС и дизелей.
18. Испарительные пульверизационные карбюраторы.

### **3-й рейтинг-контроль**

1. Механические системы впрыскивания бензина.
2. Системы впрыскивания с электронным управлением.
3. Компрессорные и бескомпрессорные системы топливоподачи дизелей.
4. Развитие аккумуляторных систем дизелей.
5. Развитие технологии проектирования, доводки и производства ДВС.
6. Тепловой расчет Гриневецкого.
7. Современные системы автоматизированного проектирования.
8. Современные испытательные стенды.
9. Современные технологии, используемые при производстве ДВС.
10. Перспективы двигателестроения.
11. Направления совершенствования ДВС.
12. Гибридные силовые установки.
13. Альтернативные типы двигателей.

### **6.3. Вопросы к зачету**

1. Стадии развития естествознания. техника в исторической ретроспективе. Закономерности и противоречия в развитии науки и техники.
2. Законы строения и развития техники. Необходимость исторических и технических предпосылок для возникновения качественно новых технических объектов (двигатель внутреннего сгорания, автомобиль и т.п.).

3. Античная механика. Появление простейших механизмов. Трактровка фундаментальных понятий механики: силы, сопротивления, перемещения, скорости.
4. Проблемы механики в трудах Аристотеля, Архимеда и других античных философов и механиков. Достижения в области механики в восточных цивилизациях.
5. Возникновение европейских научных школ. Начальные этапы классической механики. Выдающиеся математики и механики XVI-XVII вв.
6. История принципов сохранения энергии. История открытия закона тяготения.
7. Механика XVIII-XX вв.
8. Выдающиеся математики и механики XVIII-XX вв.
7. Достижения современной механики. Вклад российских ученых в развитие механики.
8. История трех начал термодинамики. Возникновение термодинамики. Цикл Карно.
9. Проекты тепловых двигателей с античных времен до XVIII века. Колесо Герона.
10. Пороховые двигатели. Пароатмосферные машины. Изобретение паровой машины.
11. Паровая машина И.И. Ползунова. Вклад Дж. Уатта в усовершенствование паровой машины.
12. Создание паровой турбины. История создания двигателя внутреннего сгорания.
9. Первые попытки создания двигателя со сгоранием топлива внутри цилиндра.
10. Циклы первых ДВС. Двигатель Лемуара. Цикл Отто.
11. Появление автомобильного транспорта. Совершенствование конструкции и работы ДВС.
12. Изобретение ДВС с воспламенением от сжатия. История создания двигателя Р. Дизеля.
13. Дизелестроение в России на рубеже XIX-XX вв. Развитие систем топливоподачи бензиновых ДВС и дизелей.
14. Испарительные пульверизационные карбюраторы. Механические системы впрыскивания бензина.
15. Системы впрыскивания с электронным управлением.
16. Компрессорные и бескомпрессорные системы топливоподачи дизелей.
17. Развитие аккумуляторных систем дизелей.
18. Развитие технологии проектирования, доводки и производства ДВС.
19. Тепловой расчет Гриневецкого.
20. Современные системы автоматизированного проектирования.
21. Современные испытательные стенды.
22. Современные технологии, используемые при производстве ДВС.
23. Перспективы двигателестроения.
24. Направления совершенствования ДВС.
25. Гибридные силовые установки.
26. Альтернативные типы двигателей.

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

### **а) Основная литература**

1. Лученкова Е.С. История науки и техники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лученкова Е.С., Мядель А.П.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35486>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Тихомирова Л.Ю. История науки и техники [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Тихомирова Л.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский гуманитарный университет, 2012.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14518>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Основы теории тепловых процессов и машин. В 2 ч. Ч.1 [Электронный ресурс] // Н.Е. Александров и др.; под ред. Н.И. Прокопенко. - 4-е изд. - М. : БИНОМ, 2012." -<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996308330.html>

#### **б) Дополнительная литература**

1. Кавтарадзе Р.З. Теория поршневых двигателей. Специальные главы: Учебник для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 720 с.
2. Горохов В.Г. Технические науки. История и теория. История науки с философской точки зрения [Электронный ресурс]: монография/ Горохов В.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2012.— 512 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14326>.— ЭБС «IPRbooks».

#### **в) интернет-ресурсы**

1. Программный комплекс «Diesel RK». Бесплатный удаленный доступ к системе **ДИЗЕЛЬ-РК** <http://www.diesel-rk.bmstu.ru/Rus/index.php?page=Vozmojnosti>.
2. Перечень литературы по ДВС можно найти на сайтах: <http://www.twirpx.com/files/transport/dvs/cindyn/> ; <http://vlgu.info/files/details.php?file=27>

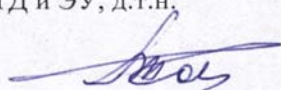
### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ИСТОРИЯ ЭНЕРГОМАШИНОСТРОЕНИЯ»**

Для выполнения самостоятельных работ, курсового проекта и при проведении практических занятий используются ПК в компьютерном классе кафедры. Используются программы Mathcad 12, MATLAB, а также программы, разработанные на кафедре.

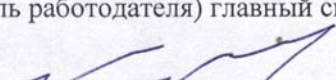


Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1083 от 01. 10. 2015 года, применительно к учебному плану направления 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (уровень высшего образования бакалавриат), утвержденному ректором ВлГУ 03.11.2015 г.

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

 А.Н. Гоц

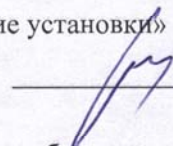
Рецензент

(представитель работодателя) главный специалист ООО «ЗИП «КТЗ» г. Владимир д.т.н. А.Р. Кульчицкий  
 (место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

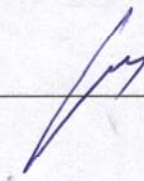
Протокол № 9 от 10.11.15 года

Заведующий кафедрой «Тепловые двигатели и энергетические установки»

 В.Ф. Гуськов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Протокол № 6 от 11.11.15 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ В.Ф. Гуськов  


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

Рабочая программа одобрена на 2015/16 учебный год

Протокол заседания кафедры № 201 от 17.02.15 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 3 от 13.09.16 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

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 04.09.2018 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

В.Ф. Гуськов

Рабочая программа одобрена на 2019/2020 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 03.09.2019 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

В.Ф. Гуськов

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.20 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

*В.Ф. Гуськов*

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_