

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)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

А.А. Панфилов

" 17 " 02 2015 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
(научно-исследовательская работа)

Направление подготовки  
13.04.03 энергетическое машиностроение

Профиль (программа) подготовки  
**двигатели внутреннего сгорания**

Квалификация выпускника  
**магистр**

г. Владимир

2015

**Вид практики** производственная – научно-исследовательская работа

### 1. Цели практики

Целями научно-исследовательской работы являются получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в проведении научно-исследовательской деятельности и подготовки магистерской диссертации.

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующие профессиональные компетенции:

ПК-4 – способностью использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности;

ПК-5 – готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах;

ПК-6 – способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.

### 2. Задачи научно-производственной практики:

- привитие навыков составления кратких обзоров, анализа проведенных исследований на заданную тему;
- научиться обосновывать выбранную тему исследований, правильно обосновывать научную новизну и т.д.
- привитие навыков проведения экспериментальных исследований по заданной программе;
- привитие навыков составления программы-методики испытаний по теме магистерской диссертации;
- научиться представлять результаты анализа по литературным данным и экспериментальных исследований в виде отчета;
- овладеть первичными навыками пользователя прикладных компьютерных исследовательских программ.

### 3. Способы проведения: стационарная.

### 4. Формы проведения

Формы проведения НИР – самостоятельное участие в выполнении научно-исследовательских работ в исследовательских подразделениях и лабораториях кафедры.

Научно-исследовательская работа проводится в структурных подразделениях ВлГУ за счет выделения в учебном графике непрерывного периода времени для ее проведения параллельно с учебным процессом, а также в структурных подразделениях ВлГУ.

### 5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки и умения

**Таблица 1. Перечень планируемых результатов при прохождении практики**

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов при прохождении практики**
ПК-4	Способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	<b>Знать:</b> способы измерения физических величин и параметров двигателей при их испытаниях; возможности методов измерений, аппаратуры для их осуществления и обработки; методы теории планирования эксперимента, способы оценок погрешностей и адекватности математических моделей. <b>Уметь:</b> выполнять все операции процесса научных исследований от постановки задачи, научного поиска, выбора метода и средств исследований, планирования, проведения эксперимента, обработки результатов исследований, их анализа, обобщения и оформления результатов эксперимента. <b>Владеть:</b> навыками выбора и реализации плана многофакторного эксперимента, оптимального планирования эксперимента
ПК-5	Готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	<b>Знать:</b> основные понятия и положения фундаментальных наук, которые будут использоваться в профессиональной деятельности; стандартные и специализированные компьютерные программы по обработке результатов исследований и формы отчетов. <b>Уметь:</b> выбирать технические средства и технологии проведения эксперимента в заданных условиях; выполнять обобщение результатов исследований на базе стандарт-

		ных и специализированных пакетов прикладных программ, оформлять отчеты и проводить анализ полученных данных <b>Владеть:</b> приемами выбора критериев по оценке оптимальности результатов исследований; навыками пользователя стандартных и специализированных пакетов прикладных программ по обработке результатов исследований, оформлению отчетов.
ПК-6	Способность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.	<b>Знать:</b> основные правила составления практических рекомендации по использованию результатов научных исследований. <b>Уметь:</b> применить основные правила составления практических рекомендации по использованию результатов научных исследований в заданных условиях. <b>Владеть:</b> методами рациональной организации испытаний объектов профессиональной деятельности.

### 6. Место производственной практики в структуре ОПОП магистратуры

Научно-исследовательская работа относится к разделу учебного плана ОПОП магистратуры: блока Б.2 практики, Б.2. П.2 производственная практика.

Для прохождения практики студент должен иметь практические навыки и умения по программе бакалавриата, а также знания по следующим дисциплинам: история и методология науки, теория инженерного эксперимента и обработки экспериментальных данных в энергомашиностроении; планирование эксперимента, теория поршневых двигателей, моделирование процессов в поршневых двигателях.

### 7. Место и время проведения научно-исследовательской работы (производственной практики)

Время проведения научно-исследовательской работы (производственной практики) в 1, 2 и 3 семестрах параллельно с учебным процессом.

Научно-исследовательская работа проводится в специализированных учебных и специализированных учебных лабораториях (ауд. 100-4, 101-4, 102-4, 103-4) кафедры «Тепловые двигатели и энергетические установки» в 1, 2 и 3 семестрах параллельно с учебным процессом, а также и других предприятиях машиностроительного профиля.

### 8. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях или академических часах

Общая трудоемкость производственной практики составляет

9 (шесть) зачетных единиц (по 3 зачетных единицы в каждом 1, 2 и 3 семестрах), итого 324 часа ( по 108 часов или 2 недели в каждом 1, 2 и 3 семестрах).

### 9. Структура и содержание научно-исследовательской работы (производственной практики)

#### 9.1. Структура научно-исследовательской работы (производственной практики)

Таблица 2. Этапы проведения научно-исследовательской работы (производственной практики)

№№ п/п	Разделы (этапы) практики (научно-исследовательской работы)	Виды работ, включая сам. работу студентов и трудоемкость в часах по семестрам		Форма отчетности*
		Трудоемкость в ч.	Кол-во часов на сам. работу	
1	<b>Подготовительный этап (в начале каждого семестра)</b> (проводится обсуждение руководителями магистерских диссертаций темы и направление будущих исследований)	12·3=36		
1.1.	Подготовка материалов для направления магистерской диссертации студентам руководителями программ	8·3=24		Индивидуальное задания
1.2	Проведение собрания студентов и обсуждения	4·3=12		Приказ о практике
2.	<b>Организационный этап</b>	30·3=84		
2.1	Проведение дополнительных занятий по обеспечению выполнения индивидуального задания	10·3=30		

2.2	Ознакомление с лабораторным оборудованием для экспериментальных исследований. Прохождение инструктажа по технике безопасности.	18·3=54	4	Лист инструктажа
3.	<b>Производственный этап</b>	27·3=81		
3.1.	Знакомство с работой экспериментальной установки, подготовка анализа проведенных исследований.	5·3=15	5	Отчет по практике
3.2.	Работа в научно-исследовательской лаборатории.	12·3=36	1	Отчет по практике
3.3.	Изучение организации экспериментальных исследований	5·3=15	2	Отчет по практике
3.4.	Изучение ранее проведенных работ	5·3=15	2	Отчет по практике
4.	<b>Выполнение индивидуального задания.</b>	41·3=123		
4.1	Анализ и обобщение полученной информации.	8·3=24	10	Отчет по практике
4.2.	Проведение экспериментальных и расчетных исследований	25·3=75	15	
3.2	Написание отчета по практике (НИР).	8·3=24	15	Отчет по практике
	<b>ИТОГО:</b>	<b>324</b>	<b>54</b>	

При выполнении НИР студент прослушивает 2 часовую лекцию по разделу 2.1 и выполняет по разделу 3.1 и 3.2 лабораторные (экспериментальные исследования) в объеме 17 часов (в каждом семестре) вместе с руководителем, 68 часов (в каждом семестре по разделам 3 и 4) – самостоятельная работа студента.

## 9.2. Содержание научно-исследовательской работы (производственной практики)

За период выполнения научно-исследовательской работы студент обязан:

### Ознакомиться:

#### 1 семестр

- основными источниками информации для магистерской диссертации;
- правилами написания реферата по теме исследований;
- с правилами оформления отчетного материала;

#### 2 семестр

- с последовательностью и методикой проведения научно-исследовательских работ;
- с использованием компьютерных технологий, прикладных программ в исследовательских работах;
- с порядком написания отчетов по практике в соответствии с ГОСТ 7-32-2001, ГОСТ Р 7 0 11;

#### 3 семестр

- с организацией НИР на кафедре;
- со справочными материалами и порядком использования их в НИР;
- правила оформления статей для публикации в журналах и сборниках;

### изучить:

#### 1 семестр

- изучить основные источники информации для магистерской диссертации;
- опубликованные обзоры по теме диссертации;
- обзоры по теме исследований магистерской диссертации;

#### 2 семестр

- известные применяемые методики исследования по теме магистерской диссертации, а также теоретические и экспериментальные способы решения конкретной задачи, алгоритмы и стандартные программы;

- возможности применения изученных программ для собственного исследования;
- лабораторное оборудование для проведения исследований;

### 3 семестр

- опубликованными новыми статьями по теме магистерской диссертации;
- физическое моделирование процессов в поршневых двигателях и критерии подобия процессов;
- задачи и методы анализа термодинамической эффективности циклов тепловых двигателей, циклы в открытых и закрытых термодинамических системах; обратимые и необратимые процессы
- задачи моделирования рабочего процесса: определение мощностных и эффективных показателей двигателя, показателей эмиссии вредных веществ, диаграмм изменения давления и температуры в элементах ДВС, скорости тепловыделения, показателей эффективности процесса газообмена, тепловых потоков через тепловоспринимающие поверхности;

**выполнить:**

### 1 семестр

- подготовить перечень опубликованной литературы по теме диссертации;
- подготовить реферат: первого варианта первой главы диссертации - обзора опубликованной литературы;
- сбор и оформление отчётного материала;

### 2 семестр

- обоснование целесообразности выполнения научно-исследовательской работы по теме магистерской диссертации;
- подготовку второй главы диссертации, провести пробные расчёты с помощью математической модели, провести пробные экспериментальные исследования;
- обсудить набор информации по результатам численного эксперимента;
- написания отчета и защита его перед руководителем;

### 3 семестр

- подготовить статью с полученными расчетными или экспериментальными материалами;
- подготовить третью главу диссертации и выступить ежегодной на студенческой научно-технической конференции;
- подготовить отчет о научно-исследовательской работе.

### Примерные темы для магистерской диссертации:

1. Оптимизация системы жидкостного охлаждения тракторного дизеля.
2. Выбор и обоснование газогенератора для поршневого двигателя когенерационной установки.
3. Повышение литровой мощности двухцилиндрового тракторного дизеля.
4. Улучшение газодинамических качеств выпускного канала дизеля с воздушным охлаждением.
5. Применение генераторного газа в поршневых двигателях.
6. Повышение топливной экономичности дизелей путем отключения цилиндров.
7. Влияние охлаждения надвучного воздуха на показатели дизеля с наддувом.
8. Конвертирование тракторного дизеля на газодизельный цикл

Тема магистерской диссертации должна быть окончательно сформулирована совместно с руководителем магистранта во 2 семестре.

## **10. Формы отчетности по практике**

Вся деятельность студента на практике должна быть отражена в отчете. Отчет составляется каждым студентом индивидуально на листах формата А4. В отчете необходимо осветить вопросы, указанные в пункте 9.2. Особое место следует отвести проработке индивидуального задания. Отчет иллюстрируется технически грамотно выполненными чертежами, эскизами, схемами, графиками, рисунками. Примерный объем отчета 20-30 страниц текста.

Форма контроля в каждом семестре – зачет с оценкой руководителя научно-исследовательской работой (производственной практикой) от кафедры по результатам представленных отчетов (в двухнедельный срок после окончания), устному собеседованию.

### **10.1. Требования к оформлению отчета по практике**

Отчеты оформляются в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ. Отчет должен содержать: титульный лист; индивидуальное задание; оглавление; введение (цели и задачи практики); основная часть (содержание проделанной студентом работы в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием); заключение (выводы по результатам практики); список литературы; приложения. Титульный лист оформляется по установленной единой форме. Сброшюрованный отчет подписывается студентом и руководителем практики. Для оформления отчета студенту в конце практики выделяется 2-3 дня.

## **11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе (производственной практики)**

### **11.1. Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам научно-исследовательской работы (производственной практики):**

#### **1 семестр**

1. Что такое научная новизна исследований?
2. Дополнительное обоснование актуальности темы диссертации, которая не является для науки новой.
3. Что может выступать в качестве научной новизны: знание, метод, способ, средство, реализация?
4. Можно ли сказать, что научная новизна – это то новое, до вас еще не деланное, в науке, т.е. с таким позиций вопрос еще не рассматривался, такая методика исследования не применялась?
5. Можно ли сказать, что научная новизна – это критерий научного исследования, определяющий степень преобразования, дополнения и/или конкретизации научных данных? Если да, то почему?
6. Можно ли считать научной новизной преобразование известных данных, коренное их изменение?
7. Можно ли считать научной новизной уточнение, конкретизация известных данных, распространение известных результатов на новый класс объектов или систем?
8. Можно ли считать научной новизной расширение и дополнение известных данных без изменения их сути

#### **2 семестр**

1. Что такое теоретическая значимость исследования? Это теоретическое обобщение в какой-либо области знаний?
2. Показ новизны предполагает употребление оценочных слов, свидетельствующих о собственном приоритете, критическом отношении к работам других исследователей. Как Вы пользуетесь этим?
3. Почему в значимости должны быть даны ответы на вопросы, какой вклад полученные Вами научные результаты вносят в раскрытие новых, неизвестных ранее закономерностей; насколько широки рамки научного приложения новых доказательств, методов

обоснования положений и рекомендаций?

4. Как определить применимость результатов в качестве теоретической основы для Ваших исследований?

5. Если диссертация не имеет элементов новизны, что требуется сделать для этого?

### 3 семестр

1. Для чего в диссертации проводится научное обобщение и систематизация материала?

2. Что должно быть отражено в выводах по результатам экспериментальных исследований?

3. Способы оценки технического уровня двигателей.

4. Определение основных направлений решения проблемы, показанной в диссертации, может ли отнесена к раскрытия концепции этой проблемы?

5. Куда можно отнести разработку системного подхода к исследованию?

Аттестация проводится на последней неделе практики в часы, установленные руководителем практики от университета.

**11.2. При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие показатели оценивания компетенций:**

1. Отзыв руководителя практики о качестве работы студента, соблюдении учебной и трудовой дисциплины.

2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.

3. Защита отчета, в т.ч. качество доклада

4. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений

5. Ответы на контрольные вопросы.

**Таблица 3. Критерии усвоения компетенций ПК-4, ПК-5 и ПК-6 на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1.Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Способностью использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	Не владеет навыками теоретических и экспериментальных методов научных исследований,	Не полностью владеет навыками теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	Полностью владеет навыками владеет навыками теоретических и экспериментальных методов научных исследований.	Полностью владеет навыками теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	Индивид. задание
Готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	Не имеет использовать современные достижения науки и передовых технологий.	Не полностью имеет использовать современные достижения науки и передовых технологий.	Полностью имеет использовать современные достижения науки и передовых технологий.	Полностью имеет использовать и применять современные достижения науки и передовых технологий	Индивид. задание
Способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Не умеет составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Не полностью умеет составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Полностью умеет составлять практические рекомендации по использованию результатов научных	Полностью умеет составлять и применять практические рекомендации по использованию	Отчет Инд. задание

			исследований	результатов научных исследований	
--	--	--	--------------	----------------------------------	--

Руководствуясь табл. 3 основываясь на результатах обучения, разработана шкала (уровень) оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики (табл. 4). Формой промежуточной аттестации являются зачет с оценкой.

**Таблица 4. Шкала оценивания**

Показатели оценивания	Шкала (уровень оценивания)			
	1.Отсутствие усвоения (ниже порога)	2.Неполное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)
1. Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	Отзыв содержит неудовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит удовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит хорошую оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит отличную оценку руководителя практики от предприятия
2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
3.Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна ; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновывать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновывать свои суждения
4. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных решений	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решения задачи не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, но недостаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие ответов	Значительное затруднение при ответах	Ответы правильные, но не достаточно обоснованные	Ответы правильные, достаточно обоснованные В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

**Критериальная оценка:**

Пороговый уровень	оценка «удовлетворительно»	1.2+2.2+3.2+4.2+5.2 или 1.2+2.1+3.2+4.2+5.1
-------------------	----------------------------	---

Углубленный уровень	оценка «хорошо»	1.3+2.3+3.3+4.3+5.3 или 1.2+2.2+3.3+4.3+5.2
Продвинутый уровень	оценка «отлично»	1.4+2.4+3.4+4.4+5.4 или 1.3+2.3+3.4+4.4+5.3

**Примечание.** Первая цифра показателю оценивания (первая колонка табл. 4), вторая цифра соответствует шкале (уровне оценивания), см. головку табл. 3,4.

Аттестация проводится по указанию руководителя практики в сроки, указанные в задании на учебную практику.

## **12. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При прохождении практики студент пользуется пакетами компьютерных программ Microsoft Office (Word, Excel, Power Point и др.), Компас, SolidWorks, а также пакетами графических и расчетных прикладных программ предприятия места прохождения практики (Auto Cad, Компас, Mat Cad, Mat Lab, Космос, Inventor, Adem и др.).

## **13. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### **а) Основная литература**

1. Хорош А.И., Хорош И.А. Дизельные двигатели транспортных и технологических машин: Учебное пособие.-2-изд.испр.-СПб.:Издательство «Лань»,2012.-704с.:ил.  
[http://e.lanbook.com/view/book/4231/ISBN 978-5-8114-1278-5](http://e.lanbook.com/view/book/4231/ISBN%20978-5-8114-1278-5)
2. Поливаев О.И., Костиков О.М., Ворохобин А.В., Ведринский О.С. Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие/Под общ.ред.проф. О.И. Политаева.- СПб.: Издательство «Лань», 2013.-288 с.: ил.(+вклейка,8с.).ISBN978-5-8114-1442-0  
<http://e.lanbook.com/view/book/13011/>
3. Тракторы и автомобили. Конструкция: учеб.пособие/А.Н. Карташевич, О.В.Понталев,А.В. Гордеенко, под ред. А.Н. Карташевича.-Минск: новое знание; М.:ИНФРА-М,2013 .-313с.:ил. <http://znanium.com/catalog.php?item=>
4. Гоц А.Н.Расчеты на прочность деталей ДВС при напряжениях, переменных во времени: учебное пособие. – 3-е изд., испр. и доп. – М.:ФОРУМ; инфра-м, 2013. – 208 с.
5. Гоц А.Н. Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма поршневых двигателей: учеб. пособие. – 3-е изд., испр. и доп.; – М.: ФОРУМ: инфра-м, 2015. – 384 с. (с грифом УМО).
3. Гоц А.Н. Расчеты на прочность деталей ДВС при напряжениях, переменных во времени: учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. Владим. гос. ун-т имени А.Г. и Н.Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ.2012 – 140 с.
4. Гоц, А. Н. Динамика двигателей. Курсовое проектирование: учеб. пособие / А. Н. Гоц;– 2-е изд., испр. и доп., – М.: ФОРУМ: инфра-м, 2013. – 160 с. (с грифом УМО).

### **б) Дополнительная литература**

1. Гоц А.Н., Эфрос В.В. Порядок проектирования автомобильных и тракторных двигателей: учеб. пособие; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. – 148 с.
2. Гоц А.Н. Анализ уравновешенности и способы уравновешивания автомобильных и тракторных двигателей: учеб. пособие; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. – 128 с.
3. Чайнов Н.Д., Иващенко Н.А. и др. Конструирование двигателей внутреннего сгорания. Под ред Н.Д. Чайнова. М.: Машиностроение, 2008. – 496 с.
4. Луканин, В.Н. Двигатели внутреннего сгорания. Кн. 2. Динамика и конструирование / В.Н. Луканин [и др.]; под ред. В.Н. Луканина. – М.: Высш. шк., 2005. – 240 с.
5. Двигатели внутреннего сгорания: Теория поршневых и комбинированных двигателей/Д.Н. Вырубов, Н.А. Иващенко, С.И. Ефимов и др.; Под ред. А.С. Орлина, М.Г. Круг-

лова. - М.: Машиностроение, 1983.

6. Двигатели внутреннего сгорания: Конструирование и расчет на прочность поршневых и комбинированных двигателей/Д.Н. Вырубов, Н.А. Иващенко, С.И. Ефимов и др.; Под ред.А.С. Орлина, М.Г. Круглова. - М.: Машиностроение, 1984. 384 с.

7. Двигатели внутреннего сгорания: Системы поршневых и комбинированных двигателей/Д.Н. Вырубов, Н.А. Иващенко, С.И. Ефимов и др.; Под ред.А.С. Орлина, М.Г. Круглова. - М.: Машиностроение, 1985.

#### **в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Программы расчета циклов двигателя: BENDN – бензиновых двигателей; DIZDN – дизелей; GAZDN – газовых двигателей.

2. Программа динамического расчета двигателей DINN.

3. Программный комплекс «Diesel RK». Бесплатный удаленный доступ к системе ДИЗЕЛЬ-РК <http://www.diesel-rk.bmstu.ru/Rus/index.php?page=Vozmojnosti>.

4. Перечень литературы по расчету, кинематике и динамике ДВС можно найти на сайтах: <http://www.twirpx.com/files/transport/dvs/cindyn/>; <http://vlgu.info/files/details.php?file=27> <http://www.twirpx.com/files/transport/dvs/cindyn/>; <http://vlgu.info/files/details.php?file=27>

#### **14. Материально-техническое обеспечение практики**

При прохождении практики на предприятии используется его оборудование (станки, компьютеры, стенды и пр.)

При прохождении практики в лабораториях кафедры «Тепловые двигатели и энергетические установки» используется следующее основное оборудование:

- дизельный стенд с гидравлическим тормозом;
- стенд проведения исследований топливных характеристик;
- комплект переносного контрольно-измерительного оборудования.

**15.** Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Практика для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья только в лабораториях кафедры под руководством руководителя практики.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО и с учетом рекомендаций ПрОПОП 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, программа – двигатели внутреннего сгорания), утвержденному ректором ВлГУ 04.02.2015 г.

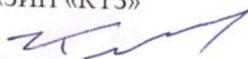
Автор  
д.т.н., профессор



А.Н.Гоц

Рецензент

д.т.н., главный специалист ООО «ЗИП «КТЗ»  
г. Владимир



А.Р. Кульчицкий

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТД и ЭУ

Протокол № 19 от 10.02.15 года

Заведующий кафедрой «Тепловые двигатели и энергетические установки»

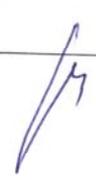


В.Ф. Гуськов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 13.04.03 – энергетическое машиностроение

Протокол № 1 от 12.02.15 года

Председатель комиссии



В.Ф. Гуськов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

Рабочая программа одобрена на 2015/16 учебный год

Протокол заседания кафедры № 20 от 17.02.15 года

Заведующий

рой \_\_\_\_\_

кафед-

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 3 от 13.09.16 года

Заведующий

рой \_\_\_\_\_

кафед-

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

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

Заведующий

рой \_\_\_\_\_

кафед-