

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 ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Направление подготовки  
13.04.03 энергетическое машиностроение

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

Квалификация выпускника  
**магистр**

г. Владимир

2015

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

### 1. Цели практики

Целями преддипломной практики являются выполнения выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации.

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

ОПК-2 – способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

ПК-1 – способностью использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем;

ПК-2 – способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности;

ПК-3 – способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества;

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

### 2. Задачи преддипломной практики

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен приобрести следующие практические знания, навыки и умения:

- провести анализ собранных материалов по теме магистерской диссертации;
- провести дополнительное обоснование актуальности темы исследований, выявив соответствующий состав элементов научного исследования;
- провести, если это требуется, дополнительные аналитические и экспериментальные исследования;
- оформить собранные материалы в магистерскую диссертацию по выбранной теме исследования;
- подготовить презентацию по теме магистерской диссертации.

**3. Способы проведения:** стационарная, выездная (при необходимости).

### 4. Формы проведения

Преддипломная практика проводится в структурных подразделениях ВлГУ после окончания 3 семестра обучения.

### 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 <i>Содержание компетенций*</i>	Перечень планируемых результатов при прохождении практики**
ОПК-2	Способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<b>Знать:</b> основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, линейной алгебры, дифференциального исчисления;; основные физические законы в области механики. <b>Уметь:</b> использовать математические методы в технических приложениях; использовать для решения прикладных задач основные физические и химические законы и понятия. <b>Владеть:</b> основными приемами обработки экспериментальных данных; методами работы на ПК с прикладными программными

		средствами, навыками описания основных физических и химических явлений и решения типовых задач.
ПК-1	Способностью использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем	<b>Знать:</b> методы оптимизации параметров энергетических установок по выбранным критериям. <b>Уметь:</b> применить методы оптимизации при решении конкретных задач исследования. <b>Владеть:</b> прикладными компьютерными программами для решения поставленных задач.
ПК-2	Способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> методы аналитического моделирования объектов энергетического машиностроения, методы построения технических изображений и решения инженерно-геометрических задач на чертеже. <b>Уметь:</b> представить графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов. <b>Владеть:</b> простейшими графическими пакетами программ для расчетного анализа объектов профессиональной деятельности
ПК-3	Способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	<b>Знать:</b> современные технологии проектирования и испытания конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества. <b>Уметь:</b> использовать современные методы проектирования и испытания конкурентоспособных энергетических установок. <b>Владеть:</b> простейшими методиками технологии проектирования и испытания конкурентоспособных энергетических установок.
ПК-4	Способностью 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

## 6. Место производственной практики в структуре ОПОП магистратуры

Производственная практика относится к разделу учебного плана ОПОП магистратуры: блоки Б.2 практики, Б.2. Н.1 преддипломная практика.

Для прохождения практики студент должен иметь знания по следующим дисциплинам: история и методология науки, теория инженерного эксперимента и обработки экспериментальных данных в энергомашиностроении; планирование эксперимента, теория поршневых двигателей, зачеты по научно-исследовательской работе в 1-3 семестрах с оформленными материалами по теме магистерской диссертации.

## 7. Место и время проведения производственной практики практики

Время проведения практики – 2 курс, 4 семестр.

Преддипломная практика проводится в специализированных учебных лабораториях кафедры «Тепловые двигатели и энергетические установки» (ауд. 101-4, 102-4, 103-4), , «Инжиниринговый центр» при ВлГУ и при необходимости получения дополнительного материала на других предприятиях машиностроительного профиля.

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

Общая трудоемкость производственной практики составляет 21 (двадцать одну) зачетную единицу, 756 часов (14 недель).

Время проведения практики – 2 курс, 4 семестр.

## 9. Структура и содержание производственной практики

### 9.1. Структура производственной практики

Таблица 2. Этапы проведения производственной практики

№ № п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ, включая сам. работу		Форма отчетности*
<b>1.</b>	<b>Организационный этап.</b>		Кол-во часов на сам. работу	
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	4		Инд. задания
1.2.	Прохождение инструктажа по технике безопасности	4		Копии листа инструктажа
<b>2.</b>	<b>Производственный этап.</b>			
2.1.	Знакомство с научно-исследовательской деятельностью кафедры, анализ отчетов по НИР	80	2	Отчет по практике
2.2.	Подготовка к проведению экспериментальных исследований по теме диссертации, при необходимости доработка экспериментальной установки	180	35	Отчет по практике
2.3.	Обработка и анализ полученных расчетных и экспериментальных результатов исследований	96	45	Отчет по практике
2.4.	Оформление магистерской диссертации	248	52	Отчет по практике
<b>3.</b>	<b>Выполнение индивидуального задания.</b>			
3.1.	Подготовка презентации по диссертации	86	20	Отчет по практике
3.2.	Написание отчета по практике.	62	10	Отчет по практике
		756	<b>164</b>	

### 9.2. Содержание производственной практики

Во время прохождения практики студент обязан:

#### 9.1. Ознакомиться:

- со структурой кафедры и ее лабораториями;
- с научно-исследовательской деятельностью кафедры (отчеты по выполненным работам, авторефераты диссертаций, защищенных на кафедре);
- с работой конкретного структурного подразделения предприятия (технологический отдел или производственный участок), если это требуется для выполнения работы;
- отчетами по НИР (оформленных в соответствии с ГОСТ 7.32 – 2001), диссертациями.

#### 9.2. Изучить:

- научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по методам испытаний двигателя, его элементов и систем;
- ознакомиться с патентами по выбранной теме исследований;
- правилами оформления и написания магистерской диссертации;
- нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации ДВС;
- прикладные информационные программы для исследования энергетических установок.

#### 9.3. Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков:

**Систематизировать материал** по теме магистерской диссертации и для подготовки

отчета по практике.

Примерные темы индивидуальных заданий с описанием для разработки дополнительных вопросов выдается научным руководителем магистранта перед началом преддипломной практики. Образцы таких заданий приведены ниже.

1. Повышение динамических качеств дизеля типа 84 13/14 (ЯМЗ-238) применением наддува для низких частот вращения.

1.1. Обзор работ, посвященных исследованию и повышению динамических качеств пуска дизелей автомобильного назначения, для городских условий. (15-20 стр).

1.2. Теоретическое обоснование.

1.3. Методические положения. Объект исследования. Тепловые расчёты циклов дизеля при работе по внешней скоростной характеристике. Стенд для исследования дизеля. Анализ ошибок измерений и вычислений. Построение внешней скоростной характеристики.

1.4. Результаты численного эксперимента (моделирования режимов разгона или наброса нагрузки).

Общие выводы.

Список литературы.

2. Оптимизация системы турбонаддува с целью улучшения экологических показателей двигателя

2.1. Обзор работ, посвященных теме исследования.

2.2. Определение диапазона температуры воздушного заряда, поступающего в цилиндр двигателя, обеспечивающего минимизацию удельных выбросов оксидов азота и продуктов неполного сгорания. Определение режимов работы двигателя, на которых требуется регулирование температуры воздушного заряда.

2.3. Создание макетного образца дизеля с системой охлаждения надувочного воздуха;

2.4. Разработка системы управления охлаждением надувочного воздуха и проведение экспериментальных исследований.

2.5. Результаты исследования.

Общие выводы.

Список литературы.

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

Проводится дифференцированный зачет по результатам прохождения и написания отчета по практике. Оценка выставляется руководителем практики (при необходимости с комиссией) по пятибалльной шкале с учетом подготовленной магистерской диссертации.

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

Отчет оформляется 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. Сброшю знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности рованный отчет подписывается студентом и руководителем практики от кафедры. Для оформления отчета студенту в конце практики выделяется 2-3 дня.

Одновременно проверяется подготовка магистерской диссертации.

Структура выпускной работы и соотношение ее частей должны соответствовать заданию, разработанному научным руководителем. Выпускная работа должна включать: титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованной литературы, приложения.

Рекомендуется следующая структура выпускной работы: введение - до 10%; теоретическая часть - до 20%; основная часть - до 45%; выводы и предложения - до 20%; заключение -

до 5%.

## **11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике**

### **11.1. Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики.**

Поскольку преддипломная практика носит индивидуальный характер, то в зависимости от темы магистерской диссертации руководителями магистерских диссертаций готовятся свои контрольные вопросы. Например, по работе 1, изложенной в п. 9.3. предлагаются следующие контрольные вопросы:

1. Проблемы повышения динамических качеств, особенно дизелей с турбонаддувом.
2. Какие известны показатели динамических качеств ДВС.
3. Какие методы повышения динамических качеств известны.
4. Применение регулируемого наддува.
5. Использование наддува при низких частотах вращения.
6. Распределение вероятностей режимов во всем поле эксплуатационных режимов.

Вместе с тем, на защите преддипломной практике могут быть заданы следующие вопросы, общие для всех выпускников:

1. Как обосновать актуальность темы?
2. Что такое элементы научного вклада в диссертацию?
3. Как строится система предмета исследований?
4. Выбор более прогрессивных, лучших методов, путей, решений из существующих и предлагаемых.
5. Критика неверных позиций и решений.

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

1. Отзыв руководителя практики от предприятия (если практика проводилась на предприятии) о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины.
2. Качество подготовки отчета и магистерской диссертации, 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 магистерской диссертации, 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 ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 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 применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Не знает никаких методов исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы	Знает методы исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы не в полном объеме	Знает методы исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы в полном объеме	Знает методы исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы в полном объеме и нормативные документы по данному вопросу	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Способностью использовать методы решения задач оп-	Не умеет использовать методы решения задач	Умеет использовать методы решения задач оп-	Умеет использовать методы решения задач оп-	Умеет хорошо использовать методы реше-	Отчет Защита отчета Ин-

тимизации параметров различных систем.	оптимизации параметров различных систем.	тимизации параметров различных систем не в полном объеме	тимизации параметров различных систем	ния задач оптимизации параметров различных систем	дивид. задание Ответы на контр. вопросы
Способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности	Не владеет знаниями теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности	Не полностью владеет знаниями теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности	Полностью владеет знаниями теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности	Полностью владеет знаниями теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности и самостоятельно ее разрабатывает	Отзыв руководителя с предприятия Индивид. задание
Способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	Не умеет использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	Не полностью умеет использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	Полностью использует современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	Полностью владеет современными технологиями проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Способностью использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	Не владеет способностью использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	Не полностью владеет способностью использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	Полностью владеет способностью использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	Полностью владеет навыками расчетных и экспериментальных научных исследований, умеет проводить обработку и анализ результатов	Отзыв руководителя с предприятия Индивид. задание

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 о	Отзыв содержит неудовлетворительную	Отзыв содержит удовлетворительную	Отзыв содержит хорошую оценку	Отзыв содержит отличную оценку

качестве работы студента и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	оценку руководителя практики	оценку руководителя практики	руководителя практики	руководителя практики
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 и технических 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

После контрольных вопросов для определения общей оценки по итогам преддиплом-



ной практики можно воспользоваться критериальной оценкой.

#### **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. 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.: Вышш. 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. Круглова. - 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.
8. Патрахальцев Н. Н. Наддув двигателей внутреннего сгорания (учебное пособие). М.: Изд. РУДН, 2006, 320 с.

#### **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.

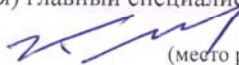
Практика для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья только в лабораториях кафедры под руководством руководителя практики.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 13.04.13 «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.

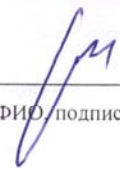
 А.Н. Гоц

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 № 19 от 10.02.15 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  /В.Ф. Гуськов/  
(ФИО, подпись)

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

Протокол № 1 от 12.02.15 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_  /В.Ф. Гуськов/  
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ»**

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. Туськов*