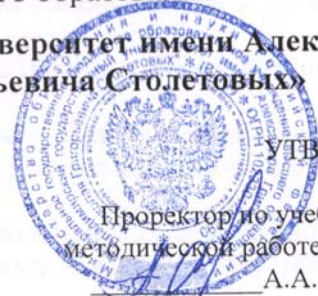


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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 2015г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
(научно-производственная практика)

Направление подготовки  
13.04.03 энергетическое машиностроение

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

Квалификация выпускника  
**магистр**

г. Владимир

2015

**Вид практики** производственная – научно-производственная практика

### 1. Цели практики

Целями научно-производственной практики являются получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской деятельности в области двигателестроения.

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

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

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

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 анализа проведенных исследований на заданную тему;
- привитие навыков проведения экспериментальных исследований по заданной программе;
- привитие навыков составления программы-методики испытаний по теме индивидуального задания;
- научиться представлять результаты анализа и экспериментальных исследований в виде отчета;
- овладеть первичными навыками пользователя прикладных компьютерных исследовательских программ.

### 3. Способы проведения: стационарная; выездная.

### 4. Формы проведения

Формы проведения НИР – участие в выполнении научно-исследовательских работ в исследовательских подразделениях НИИ, промышленных предприятий, КБ, лабораториях кафедры.

Научно-производственная практика проводится в структурных подразделениях ВлГУ за счет выделения в учебном графике непрерывного периода времени для ее проведения параллельно с учебным процессом, а также после окончания 2 семестра – в структурных подразделениях ВлГУ и на предприятиях города и области (ЗАО «НЗТА», ООО «ВМТЗ»), «Инжиниринговый центр» при ВлГУ.

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

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующий 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	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<b>Знать:</b> технические и эксплуатационные характеристики и свойства ДВС <b>Уметь:</b> выполнять обобщение результатов исследований на базе стандартных и специализированных пакетов прикладных программ <b>Владеть:</b> навыками пользователя стандартных и специализированных пакетов прикладных программ по обработке результатов

		испытаний
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-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 стандартных 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

Производственная практика относится к разделу учебного плана ОПОП магистратуры: блоки 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, мо-

делирование процессов в поршневых двигателях.

### 7. Место и время проведения производственной практики

Время проведения практики – 1 курс, 2 семестр.

Научно-производственная практика проводится в специализированных учебных лабораториях кафедры «Тепловые двигатели и энергетические установки» в апреле-мае параллельно с учебным процессом, а также после окончания 2 семестра на промышленных предприятиях (ЗАО «НЗТА», ООО «ВМТЗ»), «Инжиниринговый центр» при ВлГУ, а также в специализированных учебных лабораториях кафедры (ауд. 101-4, 102-4, 103-4) и других предприятиях машиностроительного профиля.

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

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 (шесть) зачетных единиц, 216 часов (4 недели).

Время проведения практики – 1 курс, 2 семестр.

### 9. Структура и содержание производственной практики

#### 9.1. Структура производственной практики

Таблица 2. Этапы проведения производственной практики

№№ п/п	Разделы (этапы) практики (научно-исследовательской работы)	Виды ра- бот, включая сам.работу		Форма отчетности*
1.	<b>Подготовительный этап</b> (проводится до начала календарного срока выполнения НИР)	26	Кол-во часов на сам. работу	
1.1.	Подготовка материалов для индивидуального задания студентам руководителями программ	16		Индивидуальное задания
1.2	Проведение собрания студентов и выдача индивидуальных заданий, дневников по практике	10		Приказ о практике
2.	<b>Организационный этап</b>	50		
2.1	Проведение дополнительных занятий по обеспечению выполнения индивидуального задания	12		Пропуска
2.2	Ознакомление с лабораторным оборудованием для экспериментальных исследований. Прохождение инструктажа по технике безопасности	38	4	Лист инструктажа
3.	<b>Производственный этап</b>	80		
3.1.	Знакомство с работой экспериментальной установки, подготовка анализа проведенных исследований.	30	5	Отчет по практике
3.2.	Знакомство с научно-исследовательской работой лаборатории.	15	1	Отчет по практике
3.3.	Знакомство с организацией экспериментальных исследований	25	2	Отчет по практике
3.4.	Знакомство работой подразделения – отдела НИИ или ОКБ	10	2	Отчет по практике
4.	<b>Выполнение индивидуального задания.</b>	60		
4.1	Анализ и обобщение полученной информации.	17	10	Отчет по практике
4.2.	Проведение экспериментальных и расчетных исследований	27	15	
3.2	Написание отчета по практике (НИР).	16	15	Отчет по практике
	<b>ИТОГО:</b>	<b>216</b>	<b>54</b>	

При выполнении НИР студент прослушивает 2 часовую лекцию по разделу 3.3 и вы-

полняет по разделу 4.2 лабораторные (экспериментальные исследования) в объеме 27 часов вместе с руководителем, 50 часов (по разделам 3 и 4) – самостоятельная работа студента.

## 9.2. Содержание научно-производственной практики

За период выполнения научно-производственной практики студент обязан:

### Ознакомиться:

- с последовательностью и методикой проведения научно-исследовательских работ;
- с организацией и работой НИИ и его отделов на предприятии или на кафедре;
- с использованием компьютерных технологий, прикладных программ в исследовательских работах;
- с порядком написания отчетов по практике в соответствии с ГОСТ 7-32-2001;
- со справочными материалами и порядком использования их в НИИ, а также составлением норм расхода материалов для научных исследований;
- с мероприятиями по охране труда, экологии и противопожарной безопасности на исследуемых объектах;

### изучить:

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

### выполнить:

- обоснование целесообразности выполнения научно-исследовательской работы по теме магистерской диссертации;
- краткий обзор современного состояния вопроса, рассматриваемого в работе (определить тенденции в развитии исследований или в подходе к решению конкретных задач по теме исследования).
- **собрать материал** по теме магистерской диссертации и для подготовки отчета по научно-производственной практике.

### Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Соотношение теории и эксперимента в научных исследованиях. Значение науки в развитии техники, технологии
2. Оптимизация системы турбонаддува с целью улучшения экологических и экономических показателей двигателя.
2. Мероприятия по снижению шума, вибрации, токсичности и количества уходящих газов.
3. Теплоотдача в цилиндре ДВС в процессе сжатия, сгорания, расширения и в процессах газообмена. Локальные и интегральные тепловые потоки на поверхности стенок цилиндра.
4. Конвективный и лучистый теплообмен в цилиндре и в трубопроводах КДВС. Использование критериальных уравнений для обобщения результатов исследования теплопередачи в деталях ДВС.
5. Термодинамический цикл двигателя Стирлинга с полной и неполной регенерацией теплоты.

6. Действительный цикл двигателя Стирлинга в поршневой машине.
7. Современные двигателестроительные (машиностроительные) материалы.
8. Газовые двигатели.

Тема магистерской диссертации должна быть окончательно сформулирована совместно с руководителем магистранта в первые дни практики в зависимости от предприятия и рабочего места.

#### **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 – зачет с оценкой руководителем научно-производственной практики от кафедры или предприятия по результатам представленного отчета в двухнедельный срок после окончания, устному собеседованию и отзыву руководителя структурного подразделения – места прохождения .

##### **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 (характеристика организации, 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 от кафедры. Для оформления отчета студенту в конце практики выделяется 2-3 дня.

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

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

1. Что такое научная новизна исследований?
2. Что должно быть отражено в выводах по результатам экспериментальных исследований?
3. Интегрированные пакеты типа CAD/CAM/CAE систем в двигателестроении.
4. Проектирование систем ДВС (топливной, смазки, охлаждения, газораспределения, пуска).
5. Проектирование конструктивных элементов ДВС.
6. Конструктивно-технологические особенности проектируемых и изготавливаемых объектов (изделий) двигателестроения, материалы и их свойства.
7. Технологические и конструктивные способы повышения ресурса конструкции.
8. Способы оценки технического уровня двигателей.
9. Исследование надежности выпускаемых двигателей.
10. Состояние техники безопасности, пожарной безопасности. Средства снижения вредного воздействия производственных процессов на здоровье рабочих

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 от предприятия (если практика проводилась на предприятии) о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины.
2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответст-

вие 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 ОПК-2, ПК-2, 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 применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Не знает никаких методов исследования и оценивания	Знает методы исследования и оценивания, умеет представлять результаты выполненной работы не в полном объеме	Знает методы исследования и оценивания, умеет представлять результаты выполненной работы в полном объеме	Знает методы исследования и оценивания, умеет представлять результаты выполненной работы в полном объеме, знает нормативные документы	Отчет Защита отчета Индивид. 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 знает теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках	Знает теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках.	Знает теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методы расчетного анализа объектов	Знает теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методы расчетного анализа объектов в профессиональной деятельности	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 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 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 исследований	Полностью умеет составлять и применять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Отчет Инд. 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 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 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

**Критериальная оценка:**

Пороговый уровень	оценка «удовлетворительно»	<b>1.2+2.2+3.2+4.2+5.2</b> или <b>1.2+2.1+3.2+4.2+5.1</b>
Углубленный уровень	оценка «хорошо»	<b>1.3+2.3+3.3+4.3+5.3</b> или <b>1.2+2.2+3.3+4.3+5.2</b>
Продвинутый уровень	оценка «отлично»	<b>1.4+2.4+3.4+4.4+5.4</b> или <b>1.3+2.3+3.4+4.4+5.3</b>

**Примечание.** Первая цифра показателю оценивания (первая колонка табл. 4), вторая цифра соответ-



вует 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. Круглова. - М.: Машиностроение, 1983.
6. Двигатели внутреннего сгорания: Конструирование и расчет на прочность поршне-

вых 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.

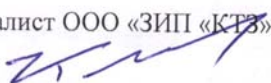
Автор  
д.т.н., профессор



А.Н.Гоц

Рецензент

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

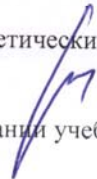


А.Р. Кульчицкий

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-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА»**

Рабочая программа одобрена на 2015/16 учебный год

Протокол заседания кафедры № 20 от 17.02.15 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

В.Ф. Туськов

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 3 от 13.09.16 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

В.Ф. Туськов

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 25.09.17 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

В.Ф. Туськов