

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра  
Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
по образовательной деятельности

А.А. Панфилов

" 30 " 08 2019 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
(проектная практика)

Направление подготовки  
13.04.03 энергетическое машиностроение

Направленность (профиль) подготовки  
**двигатели внутреннего сгорания**

Квалификация выпускника  
**магистр**

г. Владимир

2019

Жу

**Вид практики:** производственная (проектная) – по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

### 1. Цели практики

Целями 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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ПК-1. Способен участвовать в работах по расчету и конструированию деталей и узлов двигателя и энергетических установок в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

ПК-2: Способность проводить технико-экономическое обоснование научных, проектных и конструкторских решений при создании объектов энергетического машиностроения.

ПК-3. Способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы.

ПК-4. Способен проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации.

ПК-5. Способность выполнять научные исследования в составе научно-исследовательских групп, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов

### 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 после окончания 2 семестра – в структурных подразделениях ВлГУ и на предприятиях города и области, «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**
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	<b>Знать:</b> методы критического анализа проблемных ситуаций <b>Уметь:</b> выполнять обобщение результатов анализа на базе стандартных и специализированных пакетов прикладных программ



		<b>Владеть:</b> навыками пользователя стандартных и специализированных пакетов прикладных программ при анализе проблемных ситуаций
ПК-1	Способен участвовать в работах по расчету и конструированию деталей и узлов двигателя и энергетических установок в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	<b>Знать:</b> методы моделирования объектов энергетического машиностроения, методы построения технических изображений и решения инженерных 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-2	Способность проводить технико-экономическое обоснование научных, проектных и конструкторских решений при создании объектов энергетического машиностроения.	<b>Знать:</b> 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-3	Способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы.	<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> составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы <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-4	Способен проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации.	<b>Знать:</b> методы проведения экспериментальных исследований с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации. <b>Уметь:</b> проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации. <b>Владеть:</b> методами управления автоматизированных систем регистрации и обработки информации
ПК-5	Способность выполнять научные исследования в составе научно-исследовательских групп, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов	<b>Знать:</b> основные правила выполнения научных исследований в составе научно-исследовательских групп, практические рекомендации по использованию результатов научных исследований. <b>Уметь:</b> разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов. <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 ООП магистратуры: блок Б.2. В.03(П) производственная практика (проектная 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 производственной практики

Время проведения практики – 1 курс, 2 семестр (после его окончания).

Научно-производственная практика проводится после окончания 2 семестра в специализированных учебных лабораториях кафедры «Тепловые двигатели и энергетические установки» (ауд. 101-4, 102-4, 103-4), на промышленных предприятиях, «Инжиниринговый центр» при ВлГУ и других предприятиях машиностроительного профиля.

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

Общая трудоемкость производственной практики составляет

3 (три) зачетных единиц, 108 часов (2 недели).

Время проведения практики – 1 курс, 2 семестр (после его окончания).

## 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 работ, включая работу студ.	сам.	Форма отчетности*
1.	Подготовительный этап (проводится до начала календарного срока выполнения НИР)	8	Кол-во часов на сам. работу	
1.1.	Подготовка материалов для индивидуального задания студентам руководителями программ	5		Индивидуальное задание
1.2.	Проведение собрания студентов и выдача индивидуальных заданий, дневников по практике	3		Приказ о практике
2.	Организационный этап	24		
2.1.	Проведение дополнительных занятий по обеспечению выполнения индивидуального задания	14	1	Пропуска
2.2.	Ознакомление с лабораторным оборудованием для экспериментальных исследований. Прохождение инструктажа по технике безопасности	10	4	Лист инструктажа
3.	Производственный этап	24		
3.1.	Знакомство с работой экспериментальной установки, подготовка анализа проведенных исследований.	6	5	Отчет по практике
3.2.	Знакомство с научно-исследовательской работой лаборатории.	4	1	Отчет по практике
3.3.	Знакомство с организацией экспериментальных исследований	8	2	Отчет по практике
3.4.	Знакомство работой подразделения – отдела НИИ или ОКБ	6	2	Отчет по практике
4.	Выполнение индивидуального задания.	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>108</b>	<b>54</b>	

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



линдра.

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, газовыпуска, 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 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 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 знания 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 прак-	Не умеет составлять практиче-	Не полностью умеет составлять	Полностью умеет состав-	Полностью умеет состав-	Отчет Инд. зада-



тические рекомендации по использованию результатов научных исследований	ские рекомендации по использованию результатов научных исследований	практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	лять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	лять и применять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	ние
---	---	---	--	--	-----

Руководствуясь табл. 3 основываясь на результатах обучения, разработана шкала (уровень) оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики (табл. 4). Формой промежуточной аттестации является 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 не удовлетворительную 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»	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 производственную 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-е изд. испр. - СПб.: Издательство «Лань», 2012. - 704 с.: 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.). ISBN 978-5-8114-1442-0

<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. - 313 с.: 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 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 производственной (проектной) практики 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 № 149 от 28. 02. 2018 года, применительно к учебному плану направления 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (уровень высшего образования магистратура, направленность (профиль) – двигатели внутреннего сгорания, утвержденному ректором ВлГУ 18.04.2019 г. и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы по УГСН «13.00.00 Электро- и теплоэнергетика» ([http://natsrazvitie.ru/proekt\\_minobr\\_ru/](http://natsrazvitie.ru/proekt_minobr_ru/)).

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 № 1 от 30.08.2019 года

Заведующий кафедрой «Тепловые двигатели и энергетические установки»

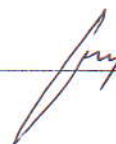


В.Ф. Гуськов

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

Протокол № 1 от 30.08.2019 года

Председатель комиссии



В.Ф. Гуськов



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА»**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.20 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Ф. Гуськов

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_