

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)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(проектная практика)

направление подготовки / специальность

13.04.03 – Энергетическое машиностроение

направленность (профиль) подготовки

Двигатели внутреннего сгорания

г. Владимир

Год  
2021

## **Вид практики - производственная (проектная практика)**

### **1. Цели практики**

Целями производственной (проектной) практики являются получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области разработки поршневых двигателей, в том числе научно-исследовательской деятельности в области двигателестроения.

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

УК-3. Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

ПК-1. Способность 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. Способность 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 производственной (проектной) практики**

Задачами производственной практики являются:

- привитие навыков составления анализа проведенных конструкторских работ и экспериментальных 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**

Производственная (проектная) 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, «Инжиниринговый центр» при ВлГУ.

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

### **5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достиже-**

## ния компетенций

Таблица 1. Перечень планируемых результатов при прохождении практики

Код компетенции/ индикатора достижения компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции / индикатора достижения компетенции)	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	УК-3.1. Знает различные приемы и способы руководства работой команды, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели. УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. УК-3.3. Владеет практическим опытом участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
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-1.1. Знает, как разрабатывается проектная и техническая документация при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий, выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании двигателей. ПК-1.2. Умеет разрабатывать проектную и техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий, выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании двигателей. ПК-1.3. Владеет навыками проектирования при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий, выборе основных и вспомогательных материалов при проектировании двигателей.
ПК-2	Способен проводить технико-экономическое обоснование научных, проектных и конструкторских решений при создании объектов энергетического машиностроения	ПК-2.1. Знает, как проводить технико-экономическое обоснование научных, проектных и конструкторских решений при создании объектов энергетического машиностроения. ПК-2.2. Умеет проводить технико-экономическое обоснование научных, проектных и конструкторских решений при создании объектов энергетического машиностроения. ПК-2.3. Владеет простейшими методиками для технико-экономического обоснования научных, проектных и конструкторских решений при создании объектов энергетического машиностроения, деталей и узлов их для принятия обоснованного технического решения при создании объектов энергетического машиностроения
ПК-3	Способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы.	ПК-3.1. Знает, как составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы. ПК-3.2. Умеет составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы. ПК-3.3. Владеет методиками составления описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, разработки методических и нормативных документов.
ПК-4	Способен проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации	ПК-4.1. Знает, как проводить экспериментальные исследования с использованием стандартных и специализированных автоматизированных программ регистрации и обработки информации. ПК-4.2. Умеет выполнять экспериментальные исследования на базе автоматизированных систем регистрации и обработки информации. ПК-4.3. Владеет навыками пользователя стандартных и

		специализированных пакетов прикладных программ по обработке результатов исследований.
ПК-5	Способен выполнять научные исследования в составе научно-исследовательских групп, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов	<p>ПК-5.1. Знает, как выполнять научные исследования в составе научно-исследовательских групп, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов методов оформления отчетов по результатам расчетных и экспериментальных исследований объектов энергетического машиностроения.</p> <p>ПК-5.2. Умеет выполнять научные исследования в составе научно-исследовательских групп, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов.</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками научных исследований в составе научно-исследовательских групп, разработки методик и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов пользователя стандартных и специализированных пакетов прикладных программ по обработке результатов исследований, оформлению отчетов.</p>

## 6. Место практики в структуре ОПОП, объем и продолжительность практики

Производственная практика относится к разделу учебного плана ОПОП магистратуры: блоки Б.2 практики, Б.2. В.03(П) производственная практика (проектная практика).

Для прохождения практики студент должен освоить компетенции 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.

Объем производственной (проектной) практики составляет 3 (три) зачетных единиц (108 часов), продолжительность – 2 недели.

Практика проводится во 2 (втором) семестре.

## 7. Структура и содержание производственной (проектной) практики

Таблица 2. Этапы практики

№№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		С преподавателем	В организации	Самостоятельно	Иное	
<b>Организационный этап</b>						
1	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий, дневников и путевок на практику	2	-	4		Инд. задания, «Дневник практики»
2	Оформление пропусков на предприятия.	4	-	4		Копии пропуска
3	Прохождение инструктажа по технике безопасности.	4	-	4		Копии листа инструктажа
<b>Производственный этап</b>						
1	Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами.	10	10	10		Отчет по практике
2	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов.	30	30	10		Отчет по практике
3	Знакомство с работой подразделения (технологического отдела, цехового	10	10			Отчет по практике

	участка изготовления, сборки или монтажа) предприятия ( п. 9).					
4	Приобретение навыков работы в должности мастера или инженера-технолога	24				Отчет по практике
<b>Выполнение индивидуального задания.</b>						
1	Анализ и обобщение полученной информации.	10		16		Отчет по практике
2	Написание отчета по практике.	10		10		Отчет по практике
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	50	58		

**Примечание. Все мероприятия, которые проводятся во время практики (табл. 1) должны быть занесены в «Дневник производственной практики»**

### **7.1. Содержание научно-производственной практики**

За период выполнения научно-производственной практики студент обязан:

#### **Ознакомиться:**

- с последовательностью и методикой проведения, проектной и 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 ВКР магистра;
- 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 ВКР магистра для подготовки отчета по 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.
  9. Выбор рациональных схем уравнивание одно- и двухцилиндровых поршневых двигателей.
  10. Исследование кинематических и динамических характеристик ДВС различных конструктивных схем.
- Тема ВКР магистра должна быть окончательно сформулирована совместно с руководителем магистранта в первые дни практики в зависимости от предприятия и рабочего места.

## **8. 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, связанные с темой ВКР. 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.

### **8.1. 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.

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

#### **8.2.1. 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.

**8.2.2. 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.

Кроме того, в табл. 3 приведены критерии для оценки усвоения компетенций УК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5 на различных этапах их формирования.

**Таблица 3. Критерии усвоения компетенций УК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5 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 организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	Не может организовывать и руководить работой команды	Знает как организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Умеет организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знает и умеет организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Способностью участвовать в работах по расчету и конструированию деталей и узлов двигателя и энергетических установок в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	Не может участвовать в работах по расчету и конструированию деталей и узлов двигателя и энергетических установок	Может участвовать в работах по расчету и конструированию деталей и узлов двигателя и энергетических установок	Активно участвует в работах по расчету и конструированию деталей и узлов двигателя и энергетических установок	Может участвовать в работах по расчету и конструированию деталей и узлов двигателя и энергетических установок в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Способен проводить технико-экономическое обоснование научных, проектных и конструкторских решений при создании объектов энергетического машиностроения	Не знает, как проводить технико-экономическое обоснование научных, проектных и конструкторских решений при создании объектов энергетического машиностроения	Знает не в полной мере, как проводить технико-экономическое обоснование научных, проектных и конструкторских решений при создании объектов энергетического	Знает, как проводить технико-экономическое обоснование научных, проектных и конструкторских решений при создании объ-	Знает, как проводить технико-экономическое обоснование научных, проектных и конструкторских решений при создании объек-	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

		машиностроения	ектов энергетического машиностроения	ческого машиностроения	
Способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы.	Не владеет составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы	Не полностью владеет навыками составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы	Полностью владеет навыками составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы.	Полностью владеет навыками составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы	Индивид. задание
Способен проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации	Не умеет проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации	Не полностью умеет проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации	Полностью умеет проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации	Полностью умеет проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации	Индивид. задание
Способен выполнять научные исследования в составе научно-исследовательских групп, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов	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 за-	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изло-	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанали-

данной структуре и требованиям действующих стандартов	жен поверхностно, неполно	стандартов по оформлению отчета не соблюдены	незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	зирован, 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 (критерий оценивания по первой колонке табл. 3), вторая цифра соответствует шкале (шкале оценивания), см. головку табл. 4.

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

### 9. 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.).

### 10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для

**проведения практики**

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	Книгообеспеченность
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ (дата обращения)
<b>Основная литература*</b>		
1. Чайнов Н.Д., Иващенко Н.А. и др. Конструирование двигателей внутреннего сгорания. Под ред. Н.Д. Чайнова. М.: Машиностроение, 2010. – 496 с.	2010	20.04.2021
2. Луканин, В.Н. Двигатели внутреннего сгорания. Кн. 2. Динамика и конструирование / В.Н. Луканин [и др.]; под ред. В.Н. Луканина. – М.: Высш. шк., 2010. – 240 с.	2010	20.04.2021
3. 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.	1983	
4. 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	1985	
5. 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.	1984	
6. Гоц А.Н. Конструирование автомобильных и тракторных двигателей. Порядок проектирования: учеб. Пособие. Владимир: Изд. ВлГУ. 2021–171 с.	2021	20.05.2021
<b>Дополнительная литература</b>		
1. Гоц А.Н. Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма поршневых двигателей: учеб. пособие. – 3-е изд., испр. и доп.; – М.: ФОРУМ: инфра-м, 2019. – 384 с.	2019	12.05.2021
2. 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, 2015. – 208 с.	2015	12.05.2021
3. 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.	2007	

**Примечание.** Список литературы в зависимости от выбранной темы ВКР магистра может существенно отличаться от рекомендуемой. Этот список составляется совместно с руководителем ВКР.

**10.1. 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>

**11. Материально-техническое обеспечение практики**

Если практика проходит на предприятиях города, области или других подразделений ВлГУ, то используется их оборудование (станки, компьютеры, стенды и пр.)

Если практика проходит в лабораториях кафедры «Тепловые двигатели и энергетиче-

ские установки», то используется следующее основное оборудование:

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

## 12. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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.

Рабочую программу составил  
д.т.н., профессор  
Рецензент



А.Н. Гоц

специалист по сертификации АО «Камешковский механический завод», Владимирская область, г. Камешково,

д.т.н.



А.Р. Кульчицкий

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры тепловые двигатели и энергетические установки

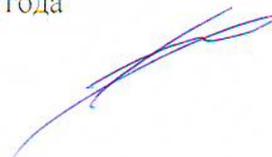
Протокол № 27 от 18.06.21 года  
Заведующий кафедрой



А.Ю. Абаляев

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

Протокол № 19 от 18.06.21 года  
Председатель комиссии



А.Ю. Абаляев

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ**

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Ю. Абаляев

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

в рабочую программу практики

**НАИМЕНОВАНИЕ**

образовательной программы направления подготовки код и наименование ОП, направленность: наименование (указать уровень подготовки)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

*Подпись*

*ФИО*