

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)



Проректор по образовательной
деятельности

УТВЕРЖДАЮ

А.А. Панфилов

2019 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(научно-исследовательская работа)

Направление подготовки
13.04.03 энергетическое машиностроение

Направленность (профиль) подготовки
двигатели внутреннего сгорания

Квалификация выпускника
магистр

г. Владимир

2019

Ф.

Вид практики производственная – научно-исследовательская работа.

1. Цели практики

Целями производственной практики (научно-исследовательская работа) являются получение профессиональных умений и опыта в научно-исследовательской деятельности, а также подготовка и выполнение выпускной квалификационной работы в области энергетического машиностроения.

В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа) обучающийся должен приобрести следующие профессиональные компетенции:

ОПК-1 – способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки;

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

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

2. Задачи производственной практики (научно-исследовательская работа):

- привитие навыков формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, правильно выбирать направления исследований, выбирать критерии оценки выполненной работы;
- привитие навыков проведения экспериментальных исследований по заданной программе, оценивать и представлять результаты выполненной работы в виде отчета;
- 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 для выполнения темы выбранного исследования.

3. Способы проведения: стационарная.

4. Формы проведения

Формы проведения НИР – участие в выполнении научно-исследовательских работ лабораториях кафедры, подготовка и выполнение ВКР в соответствии с приказом. Производственная практика (научно-исследовательская работа) проводится за счет выделения в учебном графике непрерывного периода времени для ее проведения параллельно с учебным процессом в структурных подразделениях ВлГУ и в инжиниринговом центре использования лазерных технологий в машиностроении.

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

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

Таблица 1. Перечень планируемых результатов при прохождении практики

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций*</i>	Перечень планируемых результатов при прохождении практики**
ОПК-1	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Знать: технические и эксплуатационные характеристики и свойства ДВС Уметь: формулировать цели и задачи исследований и выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки. Владеть: навыками пользователя стандартных и специализированных пакетов прикладных программ
ОПК-2	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять ре-	Знать: методы аналитического моделирования объектов энергетического машинострое-

	зультаты выполненной работы	ния, методы построения технических изображений на чертеже. Уметь: представить графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов. Владеть: простейшими графическими пакетами программ для расчетного анализа объектов энергетического машиностроения
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	Знать: способы расчета и конструированию деталей и узлов двигателя и энергетических установок, способы оценок погрешностей и адекватности математических моделей. Уметь: выполнять все расчеты и конструированию деталей и узлов двигателя и энергетических установок. Владеть: 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.	Знать: основные понятия и положения фундаментальных наук, которые будут использоваться в профессиональной деятельности; стандартные и специализированные компьютерные программы. Уметь: выполнять обобщение результатов исследований на базе стандартных и специализированных пакетов прикладных программ, оформлять отчеты и проводить анализ полученных данных Владеть: приемами выбора критериев по оценке оптимальности результатов исследований; навыками пользователя стандартных и специализированных пакетов прикладных программ, оформлению отчетов.

6. Место производственной практики в структуре ООП магистратуры

Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к разделу учебного плана ООП магистратуры: блок 2 практика, Б.2.В.01(П) производственная практика (научно-исследовательская работа).

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 практики

Время проведения практики – 1 курс, 1 и 2 семестр; 2 курс – 3 семестр.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) в специализированных учебных лабораториях кафедры «Тепловые двигатели и энергетические установки» параллельно с учебным процессом в специализированных учебных лабораториях кафедры (ауд. 101-4, 102-4, 103-4).

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

Общая трудоемкость производственной практики составляет: 1 семестр – 3 (три) зачетных единицы, 108 часов; 2 семестр – 3 (три) зачетных единицы, 108 часов; 3 семестр – 3 (три) зачетных единицы, 108 часов; итого – 9 (девять) зачетных единиц, 324 часа.

9. Структура и содержание производственной практики

9.1. Структура производственной практики

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

№№ п/п	Разделы (этапы) производственной практики (научно-исследовательской работы)	Виды работ, включая, самостоятельную		Форма отчетности*
		Всего	Кол-во часов на сам. работу	
	семестр			
	1 семестр			
1.	Подготовительный этап (проводится до начала календарного срока выполнения НИР) – выбор темы и направления исследований ВКР	20	13	Название ВКР
2	Проведение собрания студентов, знакомство с руководителями ВКР и выдача индивидуальных заданий, дневников по практике	10		
1.1.	Подготовка материалов для индивидуального задания студентам руководителями программ	20		Индивидуальное задание
1.2	Проведение собрания студентов и выдача индивидуальных заданий, дневников по практике	8		Приказ о практике
3.	Подготовка информационных источников по теме выбранной ВКР	25	25	
4.	Оформление литературного обзора по теме ВКР в виде отчета и обоснование актуальности темы.	22	22	
5.	Защита литературного обзора по теме ВКР	3		Отчет по практике
.	2 семестр			
1	Проведение дополнительных занятий по обеспечению выполнения индивидуального задания	12	4	
2.	Ознакомление с лабораторным оборудованием для экспериментальных исследований. Прохождение инструктажа по технике безопасности	17	17	Лист инструктажа
3.	Проведение дополнительных экспериментальных исследований по теме ВКР. Проведение дополнительных расчетов, выбор моделей для исследования.	38	40	
	Подготовка отчета по решению поставленной в задании на ВКР проблемы.	38	38	
	Защита отчета по 2 этапу	3		Отчет по практике
	3 семестр			
1.	Проведение дополнительных расчетов, экспериментальных исследований по теме ВКР.	40	40	
2	Подготовка информационных материалов (статьи, доклады) по теме ВКР.	30	30	
	Обсуждение представленных информационных материалов с руководителем ВКР	10	8	
	Подготовка отчетных материалов по третьему этапу исследований	20	20	Отчет по практике
	Защита отчета	8	2	Отчет по практике
	ИТОГО:	324	259	

При выполнении производственной практики (научно-исследовательской работы) студент должен быть ориентирован, что ВКР магистратуры должна иметь структуру, отличную от ВКР бакалавриата. Рекомендуемая структура ВКР может быть следующей:

введение (предназначено для краткой характеристики ВКР: актуальность темы, научная новизна, объект и предмет исследования, методы исследования, цели и задачи исследования, достоверность научных положений, научные положения, выносимые на защиту, область применения результатов); теоретическая часть работы; результаты расчетных или экспериментальных исследований, выводы и предложения; список использованных источников.

При выполнении НИР студент прослушивает лекцию по всем разделам ВКР (особенно, по разделам – научная новизна, достоверность исследований и т.д.), а также выполняет экспериментальные или расчетные исследования самостоятельно или вместе с руководителем.

9.2. Содержание производственной практики (научно-исследовательская работа)

За период выполнения научно-исследовательской практики студент обязан:

Ознакомиться:

- с последовательностью и методикой проведения научно-исследовательских работ;
- с организацией и работой экспериментальных установок на кафедре;
- с использованием компьютерных технологий, прикладных программ в исследовательских работах;
- с порядком написания отчетов по практике в соответствии с ГОСТ 7-32-2001;
- с порядком написания и оформления программы и методики проведения исследований;
- со справочными материалами и порядком использования их для научных исследований;
- с мероприятиями по охране труда, экологии и противопожарной безопасности на исследуемых объектах.

Изучить:

- известные применяемые методики исследования по теме ВКР магистров, 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 магистров;
- 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 и для подготовки отчета по производственной практике (научно-исследовательской работе).

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Выбор и обоснование газогенератора для поршневого двигателя когенерационной установки
2. Улучшение газодинамических качеств выпускного канала дизеля с воздушным охлаждением.
3. Применение генераторного газа в поршневых двигателях

4. Влияние охлаждения надувочного воздуха на показатели дизеля с наддувом.
5. Конвертирование тракторного дизеля на газодизельный цикл.
6. Повышение литровой мощности двухцилиндрового тракторного дизеля
7. Оптимизация системы жидкостного охлаждения тракторного дизеля.
8. Выбор параметров наддува бензинового двигателя с искровым зажиганием.
9. Создание и исследование центробежного насоса-сепаратора для системы охлаждения автомобильного двигателя.

Тема ВКР магистров должна быть окончательно сформулирована совместно с руководителем магистранта в первые дни обучения на первом курсе и оформлена приказом ректора. Возможны изменения тем ВКР в случае, если будет обосновано доказано, что предлагаемая ранее тема не может быть выполнена в срок (отсутствие оборудования, программ расчета и т.д.).

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 по теме ВКР. Отчет иллюстрируется технически грамотно выполненными чертежами, эскизами, схемами, графиками, рисунками. Примерный объем отчета 10-20 страниц текста.

Форма контроля – дифференцированный зачет с оценкой руководителем научно-исследовательской работе от кафедры по результатам представленного отчета в двухнедельный срок после окончания, устному собеседованию.

10.1. Требования к оформлению отчетов по практике

Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7-32-2001, 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 производственной практике (научно-исследовательской работе)

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

1. Что такое научная новизна исследований?
2. Чем определяется актуальность темы исследований?
3. Что должно быть отражено в выводах по результатам экспериментальных исследований?
4. Интегрированные пакеты типа CAD/CAM/CAE систем в двигателестроении.
5. Проектирование систем ДВС (топливной, смазки, охлаждения, газовыпуска, пуска).

6. Проектирование конструктивных элементов ДВС.

7. Конструктивно-технологические особенности проектируемых и изготавливаемых объектов (изделий) двигателестроения, материалы и их свойства.

8. Технологические и конструктивные способы повышения ресурса конструкции.

9. Способы оценки технического уровня двигателей.

10. Исследование надежности выпускаемых двигателей.

11. Состояние техники безопасности, пожарной безопасности. Средства снижения вредного воздействия производственных процессов на здоровье рабочих.

12. Контрольные вопросы за 2 и 3 семестры составляются руководителями тем ВКР в зависимости от выбранного направления работы.

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

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

1. Отзыв руководителя практики 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-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3 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	
Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Не знает как формулировать цели и задачи исследования	Умеет формулировать цели и задачи исследования	Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач	Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, умеет выбирать критерии оценки	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Способность применять современные методы исследования, оценивать и пред-	Не знает современных методов исследования	Знает современные методы исследования процессов в энергетических маши-	Знает теоретические основы рабочих процессов в энергетиче-	Знает современные методы исследования в энергетических машинах, ап-	Отчет Защита отчета Индивид. задание

ставлять результаты выполненной работы		нах, аппаратах и установках.	ских машинах, аппаратах и установках, методы расчетного анализа объектов	паратах и установках, методы расчетного анализа объектов в профессиональной деятельности	Ответы на контр. вопросы
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	Не владеет навыками по расчету и конструированию деталей и узлов двигателя и энергетических установок в соответствии с техническим заданием	Не полностью владеет по расчету и конструированию деталей и узлов двигателя и энергетических установок в соответствии с техническим заданием	Полностью владеет навыками владеет навыками теоретических и экспериментальных методов научных исследований.	Полностью владеет навыками теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	Индивидуальное задание
Способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы.	Не умеет составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий.	Не полностью умеет составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий.	Полностью умеет составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий.	Полностью умеет составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий	Индивидуальное 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 учеб-	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

ной и трудовой дисциплины				
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 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 дви-

гателей: 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, 2010. – 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 (испытательные стенды, компьютеры, безмоторные 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.

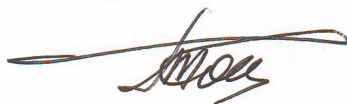
Практика для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья только в лабораториях кафедры под руководством руководителя практики.

ностей и состояния здоровья только в лабораториях кафедры под руководством руководителя практики.

Программа учебной 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/).

Автор

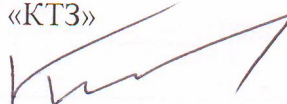
д.т.н., профессор



А.Н.Гоц

Рецензент

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



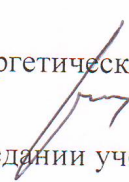
А.Р. Кульчицкий

г. Владимир

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)**

Рабочая программа одобрена на 2015/16 учебный год

Протокол заседания кафедры № 20 от 17.02.15 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 3 от 13.09.16 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 05.09.17 года

Заведующий кафедрой _____

В.Ф. Гуськов

Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 24 от 10.09.2018 года

Заведующий кафедрой _____

В.Ф. Гуськов

Рабочая программа одобрена на 2019/2020 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 03.09.2019 года

Заведующий кафедрой _____

В.Ф. Гуськов

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 _____