

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования**

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

А.А. Панфилов

" 29 " 08 2019 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

(практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)

Направление подготовки

13.04.03 энергетическое машиностроение

Профиль (программа) подготовки
двигатели внутреннего сгорания

Квалификация выпускника

магистр

г. Владимир

2019

Вид практики – учебная (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы).

1. Цели учебной практики

Целями учебной практики являются получение первичных профессиональных умений и навыков в проведении научно-исследовательской работы.

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен приобрести следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

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

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

2. Задачи учебной практики

Задачей учебной практики является:

- привитие навыков работы в небольшом коллективе для выполнения работ, связанных с проведением простейших экспериментальных исследований и обработки данных исследований, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия среди членов коллектива;
- привитие навыков в испытаниях поршневых двигателей;
- обучение для обеспечения соблюдения производственной и трудовой дисциплины.

3. Способы проведения: стационарная.

4. Формы проведения

Учебная 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.

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

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

Таблица 1. Компетенции

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов при прохождении практики**
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	Знать: современные методы исследования при испытаниях двигателей. Уметь: оценивать и представлять результаты выполненной работы после испытаний Владеть: навыками работы в производственном коллективе
ПК-4	Способен проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации	Знать: технические и эксплуатационные характеристики и свойства ДВС Уметь: выполнять обобщение результатов исследований на базе стандартных и специализированных пакетов прикладных программ Владеть: навыками пользователя стандартных и специализированных пакетов прикладных программ по обработке результатов испытаний
ПК-5	Способен выполнять научные исследования в составе научно-исследовательских	Знать: технические и эксплуатационные характеристики и свойства ДВС для выполнения науч-

	<p>групп, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов</p>	<p>ных исследований в составе научно-исследовательских групп. Уметь: разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний. Владеть: навыками пользователя стандартных и специализированных пакетов прикладных программ по обработке результатов испытаний</p>
--	--	---

6. Место учебной практики в структуре ОПОП магистратуры

Учебная практика относится к разделу учебного плана ОПОП магистратуры: блоки Б.2 практики., Б.2.В.02(У) учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы).

Для прохождения практики студент должен освоить компетенции бакалавриата по направлению 13.03.03. – энергетическое машиностроение, а также по дисциплинам: теория инженерного эксперимента и обработки экспериментальных данных в энергомашиностроении; планирование эксперимента; методы подобия физических процессов.

7. Место и время проведения учебной практики

Учебная практика проводится в специализированных учебных лабораториях кафедры «Тепловые двигатели и энергетические установки» в апреле-мае параллельно с учебным процессом, а также после окончания 2 семестра на промышленных предприятиях (ЗАО «НЗТА», БЕКО), «Инжиниринговый центр» при ВлГУ, а также 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

3 (три) зачетные единицы, 108 часов (2 недели).

Время проведения практики – 1 курс, 2 семестр.

9. Структура и содержание учебной практики

Таблица 2. Содержание учебной практики

№№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ, включая сам. работу студентов и трудоемкость в часах		Форма отчетности
1.	Организационный этап.		Кол-во часов на самост. работу	
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий, дневников и путевок на практику	2		Инд. задания, «Дневник учебной практики»,
1.2	Оформление пропусков на предприятия.	4		Копии пропуска
1.3	Прохождение инструктажа по технике безопасности.	4		Копии листа инструк.
2.	Производственный этап.			
2.1	Знакомство с научными исследованиями кафедры, предприятия, новыми методами исследования	15	5	Отчет по практике
2.2	Знакомство с организацией научных исследований.	25	10	Отчет по практике
2.3	Знакомство с методами исследований в лабораториях кафедры, предприятия.	25	5	Отчет по практике
2.4.	Приобретение навыков работы в должности исследователя	23	20	Отчет по практике
3	Выполнение индивидуального задания.			
3.1	Анализ и обобщение полученной информации.	5	10	Отчет по практике

3.2	Написание отчета по практике.	5	10	Отчет по практике
	ИТОГО:	108	60	

Примечание. Все мероприятия, которые проводятся во время практики (табл. 2) должны быть занесены в «Дневник учебной практики»

10. Формы отчетности по практике

Проводится зачет по результатам прохождения и написания отчета по практике. Зачет выставляется руководителем практики (при необходимости с комиссией) с учетом оценки руководителя от предприятия, отмеченного в «Дневнике учебной практики».

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. Вместе с оформленным отчетом студент представляет заполненный «Дневник учебной практики», в котором дается оценка руководителей практики. Для оформления отчета студенту в конце практики выделяется 2-3 дня.

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

11.1. Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам учебной практики:

1. Понятие измерения. Ошибки измерений. Виды испытаний двигателей. ГОСТы на испытания.
2. Преобразование неэлектрических величин в электрические. Первичные преобразователи. Усилители. Формирователи. Аналого-цифровые преобразователи. Выходные устройства. Осциллографы, потенциометры, мосты. Регистрация результатов. Измерение времени.
3. Измерение стационарных и переменных давлений. Приемники статического и полного давления. Датчики для измерения быстропеременных давлений. Индицирование.
4. Измерение стационарных и мгновенных расходов жидкостей и газов. Измерение скорости нестационарных потоков жидкостей и газов. Термоанемометр и лазерный доплеровский измеритель скорости. Ионный анемометр.
5. Измерение стационарных и нестационарных температур и тепловых потоков в ДВС. Измерения температур в цилиндре двигателя. Токосъемники, бесконтактные способы передачи сигналов от датчиков.
6. Методы химического анализа газов в исследованиях ДВС. Классификация газоанализаторов. Дымомеры. Измерение содержания твердых частиц в выпускных газах.
7. Аппаратура и способы измерения шума и вибрации двигателя. Измерение общего уровня и уровня шума отдельных источников.
8. Оборудование боксов и лабораторий. Испытательные стенды. Гидравлические, электрические и индукторные тормоза и их характеристики. Согласование характеристик тормоза и двигателя. Автоматизированные измерительные комплексы. Интерфейс, средства сбора и первичной обработки сигналов, организация многоканального опроса и синхронизация.
9. Основные понятия математической теории эксперимента. Полные и дробные факторные планы. Планы для получения регрессий с взаимодействующими факторами. Центральные композиционные планы. Ортогональные и ротатабельные планы. Сверхнасыщенные и насыщенные планы. Выделение существенных факторов. Отсеивающие эксперименты.
10. Моделирование двигателей. Виды моделей. Физическое моделирование. Критерии подобия, методы их получения. Математическое моделирование. Классификация математических моделей. Кибернетические модели.
11. Оценивание параметров математических моделей по результатам измерений. Об-

щие положения теории оценивания. Вероятностный и гарантирующий методы.

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.

11.3. Шкала оценивания для учебной практики

Руководствуясь таблицей 1, основываясь на результатах обучения, разработана шкала (уровень) оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики (табл. 3). Формой промежуточной аттестации являются зачет.

Таблица 3. Шкала оценивания

Показатели оценивания	Шкала (уровень оценивания)			
	1.Отсутствие усвоения (ниже порога)	2.Неполное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)
1. Отзыв руководителя практики о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	Отзыв содержит неудовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит удовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит хорошую оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит отличную оценку руководителя практики от предприятия
2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных

3. Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать 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 не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений 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	Не зачтено	Не зачтено	Зачтено	Зачтено

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. 3), вторая цифра соответствует шкале (уровню оценивания), см. головку табл. 3.

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.), а также пакетами графических и расчетных прикладных программ предприятия места прохождения практики (Компас, Mat Cad, Mat Lab 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, 2015. – 208 с.
6. 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. (с грифом УМО).
6. 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.

б) дополнительная литература:

1. Тракторы. Конструкция [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ В.М. Шарипов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2012.— 790 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18547>.
 2. Клещин Э.В. Рабочие процессы, конструкция и основы расчета двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клещин Э.В., Гилета В.П.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44689>
 - 3.В. Яковлев: Учебник по устройству легкового автомобиля. изд. ИД Третий Рим, серия – учебная литература, 2014. <http://www.labirint.ru/books/313868/>
 4. 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.
 5. 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.
 6. Чайнов Н.Д., Иващенко Н.А. и др. Конструирование двигателей внутреннего сгорания. Под ред Н.Д. Чайнова. М.: Машиностроение, 2010. – 496 с.
 7. 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.
 8. 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.
 9. 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.
 10. 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)Интернет-ресурсы:

Перечень литературы по устройству ДВС можно найти на сайтах: <http://www.twirpx.com/files/transport/dvs/cindyn/>; <http://vlgu.info/files/details.php?file=27>

14. Материально-техническое обеспечение учебной практики


1. Набор плакатов и схем по устройству и работе ДВС
2. Макеты двигателей и систем
3. Установки двигателей для исследований рабочих процессов ДВС
4. Специализированные лаборатории для испытания двигателей

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 учебной практики (практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) 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 13.04.03 «Энергетическое машиностроение» (уровень высшего образования магистратура).

Программу составил профессор кафедры ТД и ЭУ, д.т.н.

 А.Н. Гоц

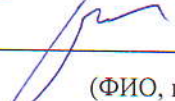
Рецензент

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

 А.Р. Кульчицкий

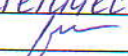
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТД и ЭУ

Протокол № 1 от 28.08.2019 года

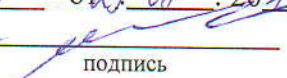
Заведующий кафедрой  В.Ф. Гуськов
(ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и утверждена для реализации на 20 19/20 20 учебный год

учебно-методической комиссией направления 13.04.03 Энергетическое машиностроение

Председатель УМК направления 13.04.03  В.Ф. Гуськов
код направления И.О. Фамилия

Программа одобрена на заседании совета ИМиАТ
института, протокол № 1 от 29.08.2019

Директор института  А.В. Евкимен
подпись И.О. Фамилия

Программа рассмотрена и утверждена для реализации на 20 /20 учебный год
учебно-методической комиссией направления

Председатель УМК направления _____
код направления И.О. Фамилия

Программа одобрена на заседании совета _____
института, протокол № _____ от ._____. 20____

Директор института _____
подпись И.О. Фамилия

Программа рассмотрена и утверждена для реализации на 20___/20___ учебный год
учебно-методической _____ комиссией _____ направления _____

Председатель _____ УМК _____ направления _____
код направления И.О. Фамилия

Программа одобрена на заседании совета _____
института, протокол № _____ от ._____. 20____

Директор института _____
подпись И.О. Фамилия

Программа рассмотрена и утверждена для реализации на 20___/20___ учебный год
учебно-методической комиссией направления _____

Председатель _____ УМК _____ направления _____
код направления И.О. Фамилия

Программа одобрена на заседании совета _____
института, протокол № _____ от ._____. 20____

Директор института _____
подпись И.О. Фамилия