

**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**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор института  
А.И. Елкин  
« 30 » 08 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(Научно-исследовательская работа)**

**направление подготовки / специальность**

**13.04.03 – Энергетическое машиностроение**

**направленность (профиль) подготовки**

**Двигатели внутреннего сгорания**

г. Владимир

Год  
2022

**Вид практики** - производственная (научно-исследовательская работа).

### **1. Цели практики**

Целями научно-исследовательской работы являются получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в проведении научно-исследовательской деятельности и подготовки ВКР магистра в течение обучения на 1-3 семестрах. В начале 1 семестра студенты предварительно выбирают тему ВКР, по которой разрабатывается график выполнения поставленной задачи на каждый семестр. На основании подбора литературы, ее изучению и обработки, составлении библиографии по основным источникам окончательно определяется тема ВКР.

В результате прохождения производственной практики 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 составления кратких обзоров, анализа проведенных исследований на заданную тему;
- научиться обосновывать выбранную тему исследований, правильно обосновывать научную новизну и т.д.
- привитие навыков проведения экспериментальных исследований по заданной программе;
- привитие навыков составления программы-методики испытаний по теме магистерской диссертации;
- научиться представлять результаты анализа по литературным данным и экспериментальных исследований в виде отчета;
- овладеть первичными навыками пользователя прикладных компьютерных исследовательских программ.

### **3. Способы проведения стационарный – проведение исследований наряду с учебой.**

### **4. Формы проведения**

Формы проведения НИР – самостоятельное участие в выполнении научно-исследовательских работ в исследовательских подразделениях и лабораториях кафедр.

Научно-исследовательская работа проводится в структурных подразделениях ВлГУ за счет выделения в учебном графике непрерывного периода времени для ее проведения параллельно с учебным процессом, а также в структурных подразделениях ВлГУ.

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

Таблица 1. Перечень планируемых результатов при прохождении практики

| Код компетенции/<br>индикатора<br>достижения<br>компетенции | Результаты освоения ОПОП<br>(содержание компетенции / индикатора<br>достижения компетенции)  | Перечень планируемых результатов при прохождении<br>практики   |
|---|--|--|
| ОПК-1   | Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки   | <p>ОПК-1.1. Знает, как сформулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет современными информационными технологиями для формулировки целей и задач исследований.</p>   |
| ОПК-2   | Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы   | <p>ОПК-2.1. Знает современные методы исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы.</p> <p>ОПК-2.2. Умеет использовать соответствующие современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p> <p>ОПК-3.3. Владеет соответствующим физико-математическим аппаратом, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для представления результатов выполненной работы при решении профессиональных задач.</p>   |
| 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 | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками проектирования при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий, выборе основных и вспомогательных материалов при проектировании двигателей.</p> |
| ПК-3  | Способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы                | <p>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.</p> <p>ПК-3.2. Умеет составлять описания</p>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы.</p> <p>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.</p> |
|--|--|---|

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

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

Для прохождения практики студент должен иметь практические навыки и умения, полностью освоить компетенции по программе бакалавриата, а также знания по следующим дисциплинам: конструирование двигателей, динамика двигателей, 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 практики (научно-исследовательская работа) составляет 9 (девять) зачетных единиц (по 3 зачетных единицы в каждом 1, 2 и 3 семестрах), итого 324 часа (по 108 часов или 2 недели в каждом 1, 2 и 3 семестрах).

## 7. Структура и содержание производственной практики (научно-исследовательская работа)

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

| № п/п  | Разделы (этапы) практики   | Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                          |                                      |                    | Формы текущего контроля |
|--|--|--|--------------------------|--------------------------------------|--------------------|-------------------------|
|  |  | С руководителем  | Экспериментальная работа | Обработка и систематизация материала | Общая трудоемкость |                         |
| <b>Подготовительный этап (в начале каждого семестра)</b> |  |  |                          |                                      |                    |                         |
| 1  | Обсуждение руководителями темы ВКР магистров и выбор направления будущих исследований  | 16   | -                        | 20                                   | 36                 | План исследований       |
| 2  | Подготовка материалов для выбранного направления исследований ВКР  | 6  | -                        | 18                                   | 24                 | Отчет                   |
| 3  | Проведение собрания студентов и обсуждения выполненной работы  | 12   | -                        | -                                    | 12                 | Протокол                |
| <b>Организационный этап</b>                              |  |  |                          |                                      |                    |                         |
| 4  | Ознакомление с лабораторным оборудованием для экспериментальных исследований. Прохождение инструктажа по технике безопасности. | 4,5  | -                        | -                                    | 4,5                |                         |
| 5  | Проведение дополнительных занятий по обеспечению выполнения индивидуального задания  | 20,5   | -                        | 5                                    | 25,5               |                         |

| <b>Производственный этап</b>                       |  |           |            |            |            |       |
|--|--|-----------|------------|------------|------------|-------|
| 6  | Знакомство с работой экспериментальной установки, подготовка анализа проведенных исследований. | 3         | 12         | -          | 15         | Отчет |
| 7  | Изучение ранее проведенных работ   | 3         | 18         |            | 21         | Отчет |
| 8  | Работа в научно-исследовательской лаборатории.   | 3         | 33         | -          | 36         | Отчет |
| 9  | Анализ и обработка данных экспериментальных исследований                                       | 3         | -          | 12         | 15         | Отчет |
| <b>Анализ и обработка экспериментальных данных</b> |  |           |            |            |            |       |
| 10   | Анализ и обобщение полученной информации.  | 3         | -          | 27         | 30         | Отчет |
| 11   | Дополнительное проведение экспериментальных и расчетных исследований (при необходимости)       | 3         | 70         | 2          | 75         | Отчет |
| 12   | Написание отчетов по практике (НИР) (в каждом семестре).                                       | -         | -          | 30         | 30         | Отчет |
| <b>ИТОГО</b>                                       |  | <b>77</b> | <b>133</b> | <b>114</b> | <b>324</b> |       |

### **7.1. Содержание производственной практики (научно-исследовательской работы)**

За период выполнения научно-исследовательской работы студент обязан:

#### **Ознакомиться:**

##### **1 семестр**

- основными источниками информации по теме ВКР;
- правилами написания реферата по теме исследований;
- с правилами оформления отчетного материала;
- подготовить отчет о проведенных исследованиях.

##### **2 семестр**

- с последовательностью и методикой проведения научно-исследовательских работ;
- с использованием компьютерных технологий, прикладных программ в исследовательских работах;
- с порядком написания отчетов по практике в соответствии с ГОСТ 7-32-2001, ГОСТ Р 7 0 11;
- подготовить отчет за 2 семестр.

##### **3 семестр**

- с организацией НИР на кафедре;
- со справочными материалами и порядком использования их в НИР;
- правила оформления статей для публикации в журналах и сборниках;
- подготовить статью для публикации;
- подготовить отчет за 3 семестр.

#### **изучить:**

##### **1 семестр**

- изучить основные источники информации для ВКР;
- опубликованные обзоры по теме исследований;
- журнальные статьи по теме исследований.

##### **2 семестр**

- известные применяемые методики исследования по теме ВКР, а также теоретические и экспериментальные способы решения конкретной задачи, алгоритмы и стандартные программы;
- возможности применения изученных программ для собственного исследования;
- лабораторное оборудование, используемое для проведения исследований;

##### **3 семестр**

- опубликованные новые статьи по теме ВКР;
- 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
- 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;

**выполнить:**

**1 семестр**

- подготовить перечень опубликованной литературы по теме диссертации;
- подготовить реферат: первого варианта первой главы диссертации - обзора опубликованной литературы;
- сбор и оформление отчётного материала;

**2 семестр**

- обоснование целесообразности выполнения научно-исследовательской работы по теме ВКР;
- подготовку второй главы ВКР, провести пробные расчёты с помощью математической модели, провести пробные экспериментальные исследования;
- обсудить набор информации по результатам численного эксперимента;
- написания отчета и защита его перед руководителем;

**3 семестр**

- подготовить статью с полученными расчетными или экспериментальными материалами;
- подготовить третью главу ВКР и выступить ежегодной на студенческой научно-технической конференции;
- подготовить отчет о научно-исследовательской работе.

## **7.2. Примерные темы для ВКР магистров:**

1. Оптимизация системы жидкостного охлаждения тракторного дизеля.
2. Выбор и обоснование газогенератора для поршневого двигателя когенерационной установки.
3. Повышение литровой мощности двухцилиндрового тракторного дизеля.
4. Улучшение газодинамических качеств выпускного канала дизеля с воздушным охлаждением.
5. Применение генераторного газа в поршневых двигателях.
6. Повышение топливной экономичности дизелей путем отключения цилиндров.
7. Влияние охлаждения надвучного воздуха на показатели дизеля с наддувом.
8. Конвертирование тракторного дизеля на газодизельный цикл.
9. Ускоренные испытания головок цилиндров дизеля жидкостного охлаждения.
10. Форсирование транспортного дизеля с охлаждением надвучного воздуха по способу Миллера

Тема ВКР должна быть окончательно сформулирована совместно с руководителем магистранта во 2 семестре.

## **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 по теме исследований. Особое место следует отвести проработке индивидуального задания. Отчет иллюстрируется технически грамотно выполненными чертежами, эскизами, схемами, графиками, рисунками. Примерный объем отчета не более 20 страниц текста.

Форма контроля в каждом семестре – дифференцированный зачет (с оценкой), который проставляется руководителем производственной практики (научно-исследовательской рабо-

той) от кафедры по результатам представленных отчетов в конце каждого семестра и устному собеседованию.

### **8.1. Требования к оформлению отчета по практике**

Отчеты оформляются 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 (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.

### **8.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по итогам производственной практики (научно-исследовательской работе)**

#### **8.2.1. Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам по итогам производственной практики (научно-исследовательской работы)**

##### **1 семестр**

1. Что такое научная новизна исследований?
2. Дополнительное обоснование актуальности темы диссертации, которая не является для науки новой.
3. Что может выступать в качестве научной новизны: знание, метод, способ, средство, реализация?
4. Можно ли сказать, что научная новизна – это то новое, до вас еще не деланное, в науке, т.е. с таких позиций вопрос еще не рассматривался, такая методика исследования не применялась?
5. Можно ли сказать, что научная новизна – это критерий научного исследования, определяющий степень преобразования, дополнения и/или конкретизации научных данных? Если да, то почему?
6. Можно ли считать научной новизной преобразование известных данных, коренное их изменение?
7. Можно ли считать научной новизной уточнение, конкретизация известных данных, распространение известных результатов на новый класс объектов или систем?
8. Можно ли считать научной новизной расширение и дополнение известных данных без изменения их сути?
9. Является ли научной новизной исследование, оформленное патентом РФ?
10. Как оценивается практическая значимость работы?

##### **2 семестр**

1. Что такое теоретическая значимость исследования? Это теоретическое обобщение в какой-либо области знаний?
2. Показ новизны предполагает употребление оценочных слов, свидетельствующих о собственном приоритете, критическом отношении к работам других исследователей. Как Вы пользуетесь этим?
3. Почему в значимости должны быть даны ответы на вопросы, какой вклад полученные Вами научные результаты вносят в раскрытие новых, неизвестных ранее закономерностей; насколько широки рамки научного приложения новых доказательств, методов обоснования положений и рекомендаций?
4. Как определить применимость результатов в качестве теоретической основы для Ваших исследований?
5. Если диссертация не имеет элементов новизны, что требуется сделать для этого?

##### **3 семестр**

1. Для чего в диссертации проводится научное обобщение и систематизация материала?
2. Что должно быть отражено в выводах по результатам экспериментальных исследований?
3. Способы оценки технического уровня двигателей.

4. Определение основных направлений решения проблемы, показанной в диссертации, может ли отнесена к раскрытию концепции этой проблемы?

5. Куда можно отнести разработку системного подхода к исследованию?

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

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

1. Отзыв руководителя практики о качестве работы студента, 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.

### 8.2.3. Шкала оценивания для производственных практик

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

**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. Оценка работы студента в семестре, соблюдении учебной и трудовой дисциплины  | Студент не соблюдал учебную и трудовую дисциплину  | Студент не соблюдал учебную и трудовую дисциплину   | Студент соблюдал учебную и трудовую дисциплину  | Студент соблюдал учебную и трудовую дисциплину  |
| 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 исследована, 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 реше- | 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   | Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены   |

|   |                     |                                      |  |   |
|---|---------------------|--------------------------------------|--|---|
| ний, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений |                     |                                      | недостаточно обоснованы                          | ны, 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<br>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. 3), вторая цифра соответствует шкале (уровне оценивания), см. головку табл. 3.

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. Хорош А.И., Хорош И.А. Дизельные двигатели транспортных и технологических машин: Учебное пособие.-2-изд.испр.-СПб.:Издательство «Лань»,2012.-704с.:ил. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/4231/ISBN_978-5-8114-1278-5">http://e.lanbook.com/view/book/4231/ISBN_978-5-8114-1278-5</a>   | 2012        | 05.05.2021   |
| 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 <a href="http://e.lanbook.com/view/book/13011/">http://e.lanbook.com/view/book/13011/</a> | 2013        | 20.05.2021   |
| 3. 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        | 20.05.2021   |
| <b>Дополнительная 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        | 21.05.2021   |
| 2. Луканин, В.Н. Двигатели внутреннего сгорания. Кн. 2. Динамика и кон-   | 2010        | 22.05.2021   |

|  |      |            |
|--|------|------------|
| струирование / В.Н. Луканин [и др.]; под ред. В.Н. Луканина. – М.: Высш. шк., 2010. – 240 с.   |      |            |
| 3 Двигатели внутреннего сгорания: Теория поршневых и комбинированных двигателей/Д.Н. Вырубов, Н.А. Ивашенко, С.И. Ефимов и др.; Под ред. А.С. Орлина, М.Г. Круглова. - М.: Машиностроение, 1983. | 1983 | 25.05.2021 |

**Примечание. Список литературы может меняться в зависимости от темы выбранного исследования.**

### 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

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.

**12. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов** проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Рабочую программу составил  
д.т.н., профессор

 А.Н. Гоц

Рецензент

(представитель работодателя) специалист по сертификации АО «Камешковский механический завод», Владимирская область, г. Камешково,

д.т.н.

 А.Р. Кульчицкий

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Протокол № 1 от 30.08.2022 года

Заведующий кафедрой

 А.Ю. Абаляев

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

Протокол № 1 от 30.08.2022 года

Председатель комиссии

 А.Н. Гоц

13.04.03 *протв НЦР*

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ**

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 \_\_\_\_\_

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*