

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
“Алтайский государственный технический  
университет им. И. И. Ползунова”

**УТВЕРЖДАЮ**

Начальник УМУ АлтГТУ

\_\_\_\_\_ Н. П. Щербаков  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**Программа преддипломной практики**

**Направление подготовки**

13.03.03 – Энергетическое машиностроение

**Профиль подготовки**

“Двигатели внутреннего сгорания”

**Квалификация (степень) выпускника**

Бакалавр

**Форма обучения очная**

Барнаул 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели и задачи преддипломной практики .....	3
2 Место учебной практики в структуре ОП.....	3
3 Способы и формы, место и время проведения преддипломной практики.....	4
4 Структура и содержание преддипломной практики.....	5
5 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике.....	5
6 Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение самостоятельной работы студентов на преддипломной практике.....	6
7 Условия освоения и реализации дисциплины.....	7
7.1 Методические рекомендации студентам по прохождению практики и организации самостоятельной работы.....	7
8 Формы промежуточной аттестации (по итогам практики).....	7
Приложение А. Форма задания и календарного плана практики	8
Приложение Б. Форма титульного листа отчета по практике	10
Приложение В. Фонд оценочных средств по дисциплине	11

## 1 Цели и задачи преддипломной практики

Одним из элементов учебного процесса подготовки в области энергетического машиностроения является преддипломная практика, которая способствует закреплению и углублению теоретических знаний, полученных при обучении, умению ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретению и развитию навыков самостоятельной конструкторской работы. Преддипломная практика имеет большое значение для выполнения выпускной квалификационной работы.

Целью преддипломной практики является подготовка к самостоятельной инженерной деятельности по направлению подготовки, формирование конструкторской подготовки.

Основной задачей практики является приобретение опыта, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Во время производственной практики студент должен

**изучить:**

-патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;

-физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;

-информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;

-требования к оформлению научно-технической документации;

**выполнить:**

-анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;

-теоретический расчет в рамках поставленных задач, включая математический эксперимент;

-анализ достоверности полученных результатов;

-сравнение результатов расчета объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;

-анализ значимости проведенных расчетов, а также технико-экономическую эффективность разработки.

## 2 Место преддипломной практики в структуре ОП

Данная практика базируется на освоении студентами дисциплин общеобразовательного, специального цикла, а также дисциплин по выбору. Приступая к прохождению практики, студенты должны не только знать, но уметь и владеть полученными знаниями для выполнения выпускной квалификационной работы. Компетенции и их составляющие приведены в таблице 1.

Таблица 1

Код компетенции по ФГОС ВО	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	Способность к самоорганизации и саморазвитию компетенции.	Компетенции	Подбирать и анализировать компетенции	Самоорганизацией и развитием компетенции
ОПК-1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз	Источники поиска информации в библиотеках и электронных ресурсах	Осуществлять поиск и анализировать информацию	Результатами полученной информации для использования в

	данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий			своей деятельности
ПК-1	Способность к конструкторской деятельности	Цели и задачи конструкторской деятельности	Поставить конкретную цель и задачу	Методами решения поставленной цели и задачи
ПК-2	Способность применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	Методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	Пользоваться данными методами	Владеть рациональным использованием данных методов
ПК-3	Способность принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	Различные решения создания объектов энергетического машиностроения	Проводить анализ решений	Выбором наиболее рациональных решений
ПК-4	Способность представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации	Основные положения ЕСКД	Применять ЕСКД	Полученными знаниями при выполнении работ
ПК-5	Способность участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов	Методы и программы расчетных и экспериментальных исследований	Применять расчетные программы, контрольно-измерительные приборы и оборудование	Проводить обработку и анализ полученных данных
ПК-6	Готовность участвовать в испытаниях объектов профессиональной деятельности по заданной программе	Задачи личного участия	Принять участие	Владеть информацией личного участия в общей программе
ПК-9	Готовность разрабатывать и применять энергоэффективные машины, установки и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии	Основные показатели энергоэффективности машин, установок и аппаратов по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии	Разрабатывать и применять энергоэффективные машины, установки и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии	Результатами своей профессиональной деятельности

### 3 Способы и формы, место и время проведения преддипломной практики

Способы практики: проводится в составе группы или подгруппы для самостоятельного сбора материалов, выполнения отчета по практике и выпускной квалификационной работы. Форма: стационарная или выездная.

Практики организуются в лабораториях кафедры ДВС, на моторостроительных предприятиях: ОАО «Барнаултрансмаш», ОАО «ПО «Алтайский моторный завод», ООО «УК «Алтайский завод прецизионных изделий», а также при необходимости на других. Время проведения практики – в 8 семестре согласно графика учебного процесса. Её продолжительность в соответствии с рабочим учебным планом составляет 2 недели, а общая трудоёмкость дисциплины – 3 зачётных единиц.

Перед началом практики проводится организационное собрание, на котором проводится инструктаж по технике безопасности, дается вся необходимая информация по проведению преддипломной практики.

Для прохождения практики для всех студентов назначаются руководитель (как правило, руководитель выпускной квалификационной работы). Индивидуальная

программа деятельности студента должна быть согласована с руководителем подготовкой студента в университете и на предприятии, а также обусловлена целями и задачами практики.

В подразделениях, где проходит практика, студентам выделяются рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе практики.

По окончании практики студенты оформляют всю необходимую документацию в соответствии с требованиями программы практики.

#### 4 Структура и содержание преддипломной практики

Преддипломная практика осуществляется в форме сбора материала для выпускной квалификационной работы ( в основном специальной части), выполняемого в рамках утвержденной темы по направлению обучения и темы.

Содержание практики определяется руководителем программы подготовки бакалавров на основе ФГОС ВО и отражается в индивидуальном задании на преддипломную практику (приложение А). Примерный тематический план представлен в таблице 2.

Работа в период практики организуется в соответствии с логикой работы над выпускной квалификационной работой: теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых литературных источников и материалов по теме, оформление отчета по практике.

И так важной составляющей содержания преддипломной практики являются сбор и обработка фактического материала статистических данных, анализ соответствующих теме характеристик организации, где студент проходит практику.

Таблица 2

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость разделов практики в часах	Формы текущего контроля
1	Организационное собрание. Инструктаж по технике безопасности.	4/4	
2	Оформление пропуска на предприятие. Работа с руководителем от предприятия по сбору материалов. Работа в библиотеке.	30	Собеседование
3	Консультации с руководителями от кафедры и предприятия по ВКР. Сбор материалов, уточнение литературных источников по теме ВКР.	54	Собеседование
4	Оформление и защита отчета	20/20	
Всего, включая СРС		108	
Форма промежуточной аттестации			Диф. зачет

#### 5 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на преддипломной практике

Реализация компетентного подхода в обучении предусматривает широкое использование в учебном процессе инновационных методов образования в сочетании с внеаудиторной работой. Занятия на кафедре в лаборатории, на предприятиях проводятся в форме ознакомления с передовыми методами разработки и производства выпускаемой продукции, сравнение ее с зарубежными аналогами с последующим обсуждением в форме беседы-диспута.

Отмеченные образовательные технологии направлены на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности. Разви-

тию самостоятельности и ответственности будущих специалистов способствует также использование модульно-рейтинговой системы обучения и контроля знаний.

#### **6 Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение самостоятельной работы студентов на преддипломной практике**

Студент получает индивидуальное задание и программу практики (Приложение А), минимально рекомендуемый список литературы по теме ВКР.

##### **основная литература**

- 1 Свистула, А. Е. Двигатели внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Е. Свистула; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. – 81 с. Режим доступа: [<http://elib.altstu.ru/elib/eum/dvs/svistula-dvs.pdf>].
- 2 Пыжанкин, Г. В. Энергетические установки транспортных средств [Текст] : учебное пособие / Г. В. Пыжанкин, А. А. Балашов; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. – 92 с. (20 экз.).  
Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/dvs/Pyzhankin\\_EUTS.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/dvs/Pyzhankin_EUTS.pdf)

##### **дополнительная литература**

- 3 Пыжанкин, Г. В. Требования к содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс] : Методические указания. – Электрон. дан. — Барнаул : АлтГТУ, 2015. (532 КБ) – Режим доступа : [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/dvs/Pyzhankin\\_vkr.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/dvs/Pyzhankin_vkr.pdf)  
Примеры оформления титульного листа и технического задания (Дополнительный материал (Word), 182 КБ).
- 4 Суркин, В. И. Основы теории и расчета автотракторных двигателей. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : издательство “Лань”, 2013. – 304 с. – Доступ ISBN “Лань” 978-5-8114-1486-4
- 5 Свистула, А. Е. Быстроходные дизели отечественного производства : анализ конструкций, технические показатели [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Свистула, Ю. В. Андреев; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2010. – 136 с. Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/elib/eum/dvs/svistula-dizel.pdf>
- 6 Двигатели внутреннего сгорания : Теория поршневых и комбинированных двигателей [Текст] / Под общ. ред. А. С. Орлина, М. Г. Круглова. – Москва : Машиностроение, 1983. – 375 с. (306 экз.)
- 7 Автомобильные и тракторные двигатели. Теория двигателей и системы их топливоподачи [Текст] / Под ред. И. М. Ленина. Ч. 1. – Москва : Высшая школа, 1976. – 367 с. (66 экз.)
- 8 Автомобильные и тракторные двигатели. Конструкция и расчет двигателей [Текст] / Под ред. И. М. Ленина. Ч. 2. – Москва : Высшая школа, 1976. – 280 с. (65 экз.)
- 9 Автомобильные двигатели [Текст] / Под ред. М. С. Ховаха. – Москва : Машиностроение, 1977. – 590 с. (37 экз.)
- 10 Теория двигателей внутреннего сгорания. Рабочие процессы [Текст] / Под ред. Н. Х. Дьяченко. – Москва : Машиностроение, 1974. – 551 с. (37 экз.)
- 11 Вихерт, М. М. Конструкция и расчет автотракторных двигателей [Текст] / М. М. Вихерт – Москва : Машиностроение, 1964. – 552 с. (1 экз.)
- 12 Хорош, А. И. Дизельные двигатели тракторных и технологических машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Хорош, И. А. Хорош. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 703 с. – Режим доступа : <http://e.lanbook.com/view/book/4231/>.
- 13 Свистула, А. Е. Электронные системы впрыска топлива [Текст] : метод. указания / А. Е. Свистула, Д. В. Ериванов; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : изд-во АлтГТУ, 2015. – 23 с. ЭБС АлтГТУ
- 14 Свистула, А. Е. Системы зажигания автомобильных двигателей внутреннего сгорания [Текст] : учеб. пособие / А. Е. Свистула, И. В. Огнев; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. – 56 с.

### **Программное обеспечение и интернет-ресурсы**

- Сайт электронных ресурсов АлтГТУ – <http://elib.altstu.ru>
- Научная электронная библиотека – <http://elibrarv.ru>
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)

Доступ к электронной библиотечной системе «Университетская библиотека online» возможен после регистрации с компьютера сети университета на сайте [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru). После авторизации из любой точки сети Интернет.

Поиск необходимого материала по специальной части ВКР следует искать по ключевым словам марки двигателя или наименования техники, на которой он установлен.

### **Учебно-методические материалы**

Студент получает индивидуальное задание и программу практики, компьютерные программы из фонда кафедры, основные учебно-методические материалы.

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение практики представлено следующим: аудитории 222, 224 л.к. оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, комплект электронных презентаций/слайдов и т.д.), научные лаборатории кафедры "Двигатели внутреннего сгорания", конструкторские бюро и лаборатории предприятий.

## **7 Условия освоения и реализации дисциплины**

### **7.1 Методические рекомендации студентам по прохождению практики и организации самостоятельной работы**

Основными рекомендациями позволяющие студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины будет качественная подготовка отчета по практике и подготовка к защите.

После получения задания необходимо сразу приступить к поиску конкретного материала, подготовке отчета по практике и выполнения выпускной квалификационной работы.

### **7.2 Методические рекомендации руководителю практики**

На первом занятии в обязательном порядке провести инструктаж по технике безопасности. О проведенном инструктаже студенты расписываются в журнале по ТБ, который хранится у заведующего лабораториями. Для проведения практики на предприятии необходимо заблаговременно подготовить письма, согласовать график и пропускной режим, познакомиться с руководителями от предприятия. Контролировать прохождение практики и сбор материала студентами.

При прохождении преддипломной практики студентами их необходимо привлекать к самостоятельной творческой деятельности: самостоятельного изучения специальной литературы и интернет ресурсов при написании отчета по практике.

## **8 Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

По итогам практики студенты составляют отчет, который защищается после окончания практики.

Отчет о практике должен содержать:

- титульный лист, оформленный согласно приложению Б;

- задание и календарный план практики, подписанные руководителями практики;
- введение;
- анализ выполненной работы;
- заключение;
- источники информации;
- приложения (при наличии).

Введение должно содержать общие сведения о практике и краткую характеристику базы практики.

Раздел «Анализ выполненной работы» является основной частью отчета и составляет примерно 90% его объема. В разделе дается описание и анализ выполненной работы с количественными и качественными характеристиками его элементов. Приводятся необходимые иллюстрации.

В разделе «Заключение» магистрант должен:

- кратко изложить состояние и перспективы развития изученных на практике систем (объектов, процессов);
- отметить недостатки действующей системы и конкретные пути ее улучшения или замены.

Объем отчета должен составлять 15-25 страниц печатного текста. При оформлении отчета необходимо соблюдать требования ГОСТ 2.105, ГОСТ 2.106, ГОСТ 3.1127, ГОСТ 3.1123, ГОСТ 3.1407, ГОСТ 8.417, ГОСТ 7.1 и СТО АлтГТУ 12540. Требования к оформлению содержатся [2].

Аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета и характеристики-отзыва руководителя.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике приведен в приложении В.

По итогам положительной аттестации магистранту выставляется дифференцированная оценка.

Оценка по практике проставляется в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе квалиметрии учебной деятельности студентов», приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Критерии оценивания приведены в приложении В.

Студенты, не выполнившие программу учебной практики по уважительной причине, могут пройти практику вторично, в свободное от учебы время.

Студенты, не выполнившие программу практики по неуважительной причине или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренным уставом университета.

Декан ФЭАТ: \_\_\_\_\_ А. Е. Свистула

Заведующий кафедрой ДВС: \_\_\_\_\_ А. Е. Свистула

**Согласовано:**

и. о. начальника отдела

практик и трудоустройства \_\_\_\_\_ И. Г. Таран



**Приложение Б**  
**Форма титульного листа отчета по практике**

---

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
“Алтайский государственный технический университет  
им. И. И. Ползунова”

Факультет Энергомашиностроения и автомобильного транспорта

Кафедра “Двигатели внутреннего сгорания”

Отчет защищен с оценкой \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
подпись                      Ф.И.О.

**ОТЧЁТ**

По преддипломной практике

ПДП 13.04.03.XX.000 О

Магистрант гр. \_\_\_\_\_  
индекс группы                      подпись                      Ф.И.О.

Руководитель \_\_\_\_\_  
должность, ученое звание                      Ф.И.О.

Барнаул 20\_\_

## Приложение В

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет  
им. И. И. Ползунова»

Факультет энергомашиностроения и автомобильного транспорта  
Кафедра Двигатели внутреннего сгорания

Согласовано:

Утверждаю:

Декан ФЭАТ:  
\_\_\_\_\_ А. Е. Свистула

Зав. кафедрой:  
\_\_\_\_\_ А. Е. Свистула

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

### Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по преддипломной практике

Рекомендуется для использования по образовательной программе:

направление 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

направленность (профиль) «Двигатели внутреннего сгорания»

квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

*1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы*

Код контролируемой компетенции	Этап формирования компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОК-7, ОПК-1, ПК-1 – ПК-6, ПК-9	базовый	письменный отчет защита отчета (диф. зачет)	Комплект контролирующих материалов для защиты отчета

ОК-7: Способность к самоорганизации и саморазвитию компетенции.

ОПК-1: Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

ПК-1: Способность к конструкторской деятельности.

ПК-2: Способность применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем.

ПК-3: Способность принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения.

ПК-4: Способность представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации.

ПК-5: Способность участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов.

ПК-6: Готовность участвовать в испытаниях объектов профессиональной деятельности по заданной программе.

ПК-9: Готовность разрабатывать и применять энергоэффективные машины, установки и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии.

*2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания*

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе “ Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики программы преддипломной практики с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по 1 учебной практике используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
При защите отчета студент показал глубокие знания вопросов темы, свободно оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения. Студент правильно и грамотно ответил на все поставленные вопросы. Практикант получил положительный отзыв от руководителя практики. Отчет в полном объеме соответствует заданию на практику.	75-100	<i>Отлично</i>
При ее защите отчета студент показал знания вопросов темы, оперировал данными исследования, внес обоснованные предложения. В отчете были допущены ошибки, которые носят несущественный характер. Практикант получил положительный отзыв от руководителя практики.	50-74	<i>Хорошо</i>
Отчет по практике имеет поверхностный анализ собранного материала, нечеткую последовательность изложения материала. Студент при защите отчета по практике не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы. В отзыве руководителя практики имеются существенные замечания.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Отчет по практике не имеет детализированного анализа собранного материала и не отвечает требованиям, изложенным в программе практики. Студент затрудняется ответить на поставленные вопросы или допускает в ответах принципиальные ошибки. В полученной характеристике от руководителя практики имеются существенные критические замечания.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

*3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.*

Определены локальными нормативными актами СТО АлтГТУ 12100-2015 Фонд оценочных средств образовательной программы. Общие сведения, СТО АлтГТУ 12330-2014 Практика. Общие требования к организации, проведению и программе практики, СТО АлтГТУ 12560-2011 Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации студентов и СМК ОПД-01-19-2008 Положение о модульно-рейтинговой системе квалитметрии учебной деятельности студентов, а также соответствующими разделами настоящей программы практики.

4. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы*

#### Вопросы

1. Назовите тему выпускной квалификационной работы ВКР и специальной части (СЧ)
2. Цели и задачи ВКР и СЧ
3. К какому типу относится СЧ (конструкторская, научно-исследовательская, программная и т.д.)?
4. Какие материалы собраны для выполнения ВКР?
5. Что такое КПД и среднее давление теоретического цикла?
6. Требования, предъявляемые к топливам. Основные моторные характеристики топлив.
7. Требования к детонационной стойкости и самовоспламенению топлив, применяемых в ДВС. Показатели детонационной стойкости и самовоспламенения.
8. Что такое теоретически необходимого количества воздуха для окисления единицы жидкого топлива.
9. Количественная оценка состава топливо-воздушных смесей и классификация.
10. Основные факторы, определяющие коэффициент наполнения.
11. Выбор степени сжатия. Основные факторы, определяющие параметры рабочего тела в конце сжатия.
12. Типы смесеобразования в дизельных двигателях. Продолжительность сгорания в зависимости от типа смесеобразования.
13. Нарушения процессов воспламенения и сгорания в двигателях с искровым зажиганием и мероприятия по их устранению.
14. Назовите основные индикаторные и эффективные показатели двигателя
15. Механический КПД, способы уменьшения механических потерь.
16. Что такое нагрузочная характеристика
17. Что такое скоростные характеристики ДВС.
18. Что такое винтовая характеристика двигателя.
19. Внешний тепловой баланс двигателя.
20. Особенности расчета на прочность деталей двигателя с учетом переменных нагрузок.
21. Основные факторы, влияющие на усталостную прочность, их учет при расчете деталей двигателя.
22. Конструктивные формы поршней двигателей с искровым зажиганием.
23. Конструктивные формы поршней дизелей.
24. Конструктивные формы поршневых пальцев.
25. Конструктивные формы поршневых колец. Какие бывают эпюры давления кольца на стенку цилиндра
26. Конструктивные особенности шатунов рядных и V-образных двигателей.
27. Конструктивный обзор клапанных механизмов газораспределения. Современные и перспективные конструкции.
28. Перемещение, скорость и ускорение поршня центрального КШМ.
29. Силы, действующие в КШМ (исходные и приведенные).
30. Моменты, действующие в КШМ (крутящий, опрокидывающий, набегающий на коренные и шатунные шейки).
31. Неравномерность выходного крутящего момента. Способы повышения равномерности выходного крутящего момента.
32. Силы и моменты, вызывающие неуравновешенность ДВС. Шесть условий полной динамической уравновешенности ДВС.
33. Степень неравномерности регулятора и методы ее снижения.

34. Необходимость корректирования угла опережения впрыска топлива.
35. Виды и принципы действия регуляторов ДВС.
36. Цели и задачи испытания двигателей. Виды испытания поршневых двигателей
37. Методы измерения крутящего момента двигателя.
38. Методы измерения частоты вращения к/в ДВС.
39. Методы измерения расхода воздуха при испытании двигателя.
40. Методы измерения расхода топлива при испытании двигателя.
41. Методы измерения температур деталей двигателя.
42. Наивыгоднейшая характеристика смеси бензинового двигателя.
43. Преимущества впрыска бензина в двигатель.
44. Преимущества применения газового топлива
45. Способы смесеобразования в дизеле и требования к топливной аппаратуре.
46. Классификация топливоподающих систем в дизелях. Преимущества аккумуляторных систем подачи топлива
47. Способы дозирования топлива в ТНВД. Поясните принцип дозирования топлива плунжерной парой золотникового типа.
48. Преимущества и недостатки ТНВД распределительного типа.
49. Назначение и классификация систем охлаждения двигателя.
50. Назначение и классификация систем смазки. Классификация способов и средств очистки масла.
51. Способы запуска ДВС. Классификация способов и средств облегчения запуска.
52. Наддув как средство форсирования поршневых ДВС.
53. Схемы комбинированных ДВС.
54. Необходимость охлаждения надувочного воздуха.
55. Способы охлаждения надувочного воздуха.

Разработчик (и) \_\_\_\_\_ Г. В. Пыжанкин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Автор Г. В. Пыжанкин к.т.н., доцент каф.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Двигатели внутреннего сгорания

« 17 » 11 2015 г., протокол № 3

**Заведующий кафедрой** \_\_\_\_\_ А. Е. Свистула

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Совета факультета  
Энергомашиностроения и автомобильного транспорта

«24 » ноября 2015 г., протокол № 3

**Председатель Совета (декан)** \_\_\_\_\_ А. Е. Свистула

**Согласовано:**

и.о. начальника отдела практик  
и трудоустройства \_\_\_\_\_

И. Г. Таран

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.