

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Автомобильное отделение



Утверждаю

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа курсовой работы**

Курсовая работа по направлению подготовки

Направление подготовки: 13.03.03 - Энергетическое машиностроение

Профиль подготовки: Двигатели внутреннего сгорания

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов написания курсовой работы, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место курсовой работы в структуре ОПОП ВО
3. Объем курсовой работы в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание курсовой работы, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по курсовой работе
  - 4.2. Содержание курсовой работы
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по курсовой работе
6. Фонд оценочных средств по курсовой работе
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. 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
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для подготовки курсовой работы
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для подготовки курсовой работы
9. Методические указания для обучающихся по написанию и защите курсовой работы
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по курсовой работе, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по курсовой работе
12. Средства адаптации подготовки курсовой работы к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для подготовки курсовой работы
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки курсовой работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу курсовой работы разработал(а)(и) доцент, к.н. Хлюпин В.Б. (Кафедра автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна, Автомобильное отделение), VBHljupin@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов написания курсовой работы, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, защитивший курсовую работу, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Способен к конструкторской деятельности
ПК-2	Способен применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем
ПК-3	Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения
ПК-4	Способен представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой конструкторской документации
ПК-5	Способен участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов

Обучающийся, защитивший курсовую работу:

Должен знать:

знать конструкторскую деятельность

знать и применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем

знать и принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения

знать и представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой конструкторской документации

знать и участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов

Должен уметь:

уметь к конструкторской деятельности

уметь применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем

уметь принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения

уметь представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой конструкторской документации

уметь участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов

Должен владеть:

владеть навыками к конструкторской деятельности

владеть навыками применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем

владеть навыками принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения

владеть навыками представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой конструкторской документации

владеть навыками участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов

Должен демонстрировать способность и готовность:

к конструкторской деятельности

к методам графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем

принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения

представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой конструкторской документации

участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов

## 2. Место курсовой работы в структуре ОПОП ВО

Данная курсовая работа включена в раздел "Б1.В.14 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.03 "Энергетическое машиностроение (Двигатели внутреннего сгорания)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

## 3. Объем курсовой работы в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость курсовой работы составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 28 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 28 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 44 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля курсовой работы: отсутствует в 7 семестре; отсутствует в 8 семестре.

## 4. Содержание курсовой работы, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по курсовой работе

N	Этапы выполнения курсовой работы	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Вводная часть. Выдача задания на курсовую по направлению	7	0	9	0	9
2.	Тема 2. Выполнение задания по расчетам деталей ЦПГ на прочность	7	0	9	0	9
3.	Тема 3. Выполнение задания по расчетам деталей КШМ на прочность	8	0	5	0	13
4.	Тема 4. Выполнение задания по расчетам деталей на прочность.Итог	8	0	5	0	13
	Итого		0	28	0	44

### 4.2 Содержание курсовой работы

#### Этап 1. Вводная часть. Выдача задания на курсовую по направлению

Вводная часть - выдача задания на выполнение курсовой работы по направлению Каждому студенту выдается индивидуальное задание на выполнение курсовой работы по направлению Э

13.03.03 Энергетическое машиностроение. Задание включает в себя проведение прочностных расчетов деталей двигателя. Таких как, детали цилиндра - поршневой группы (поршень, поршневые кольца, поршневой палец); детали кривошипно-шатунного механизма (шатун, коленчатый вал, подшипники коленчатого вала, маховик).

#### Этап 2. Выполнение задания по расчетам деталей ЦПГ на прочность

Выполнение задания по расчетам деталей цилиндра-поршневой группы на прочность. Расчет поршня. Расчет с учетом конструкции поршней (двигатели с принудительным зажиганием, дизельные поршни). Расчет поршневых пальцев. Расчет с учетом конструкции поршневых пальцев, их материалов. Расчет поршневых колец с учетом их конструктивных соотношений, материалов.

#### Этап 3. Выполнение задания по расчетам деталей КШМ на прочность

Расчет на прочность элементов шатуна с учетом конструкции шатунов и деталей шатунной группы, используемых материалов. Расчет на прочность поршневой (верхней) и кривошипной (нижней) головок и стержня шатуна. Способы упрочнения и повышения износостойкости деталей шатунной группы. Расчет подшипников коленчатого вала. Подшипники поршневой (верхней) и кривошипной (нижней) головок шатуна, их конструкции и используемые материалы. Расчет на прочность коленчатых валов и маховиков.

#### Этап 4. Выполнение задания по расчетам деталей на прочность. Итог

Выполнение задания по расчетам деталей на прочность.

В итоге, заключение должно содержать:

- выводы по результатам прочностных расчетов деталей ;
- оценку полноты решений поставленных задач;
- оценку научно-технического уровня работы в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

Список использованных источников

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при выполнении расчетов. В список использованных источников включаются отечественные и зарубежные документы.

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по курсовой работе

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### 6. Фонд оценочных средств по курсовой работе

#### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Этапы выполнения курсовой работы
Семестр 7			
Семестр 8			

#### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 7					
Семестр 8					

#### 6.3 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

Семестр 7

Семестр 8

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 7			
Семестр 8			

#### 7. Перечень литературы, необходимой для подготовки курсовой работы

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

#### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для подготовки курсовой работы

Журнал "Двигателестроение" - <http://rdiesel.ru/DVIGATELESTROYENIYE/DVS.html>

Научная библиотека - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

Российская государственная библиотека - [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)

#### 9. Методические указания для обучающихся по написанию и защите курсовой работы

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Для подготовки к практическим занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные оценки. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. Возможно использование дистанционных технологий в образовательном процессе.
самостоятельная работа	В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Возможно использование дистанционных технологий в образовательном процессе.

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по курсовой работе, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)



Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по курсовой работе**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

### **12. Средства адаптации подготовки курсовой работы к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 13.03.03 "Энергетическое машиностроение" и профилю подготовки "Двигатели внутреннего сгорания".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.14 Курсовая работа по направлению подготовки

**Перечень литературы, необходимой для подготовки курсовой работы**

Направление подготовки: 13.03.03 - Энергетическое машиностроение

Профиль подготовки: Двигатели внутреннего сгорания

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Основная литература:**

1. Конструирование двигателей внутреннего сгорания : учебник / Н. Д. Чайнов, Н.А. Иващенко, А.Н. Краснокутский, Л.Л. Мягков. - 2-е изд. - Москва : Машиностроение, 2011. - 496 с. - ISBN 978-5-94275-575-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/65697>
2. Белоконь К. Г. Экологическая безопасность автомобиля и двигателя : учебное пособие для студентов вузов / К. Г. Белоконь, В. Н. Никишин ; Казан. федер. ун-т, Набережночелнинский ин-т. Казань : Издательство Казанского университета, 2016. - 242 с. - Библиогр.: с. 236-237. ISBN 978-5-00019-614-4. - Текст: непосредственный. (кафедра А,АДиД, 100 экз.)
3. Клещин Э. В. Рабочие процессы, конструкция и основы расчета двигателей внутреннего сгорания/ Э. В. Клещин, В. П. Гилета. - Новосибирск : НГТУ, 2009. - 256 с.: ISBN 978-5-7782-1335-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/549067>

**Дополнительная литература:**

1. Никишин В. Н. Подшипники скольжения в автомобиле- и двигателестроении: учебное пособие / В. Н. Никишин, К. Г. Белоконь, С. В. Сибиряков ; Камская гос. инж.-экон. акад. ; под ред. В. Н. Никишиной. - Набережные Челны : Изд-во Камской инж.-эконом. акад., 2012. - 213 с : ил. Гриф УМО. Прил. : с. 206-210. ISBN 978-5-9536-0245-7. - Текст: непосредственный. (кафедра А,АДиД, 100 экз.)
2. Никишин В. Н. Прикладная теория колебаний в автомобиле- и двигателестроении: учебное пособие / В. Н. Никишин ; Камская гос. инж.-эконом. акад. - Набережные Челны : [Изд-во Камской инж.-эконом. акад.], 2012. - 325 с. : ил. Гриф УМО. Библиогр.: с. 318-319. ISBN 978-5-9536-0237-2. - Текст: непосредственный. (кафедра А,АДиД, 100 экз.)
3. Гоц А. Н. Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма поршневых двигателей: учебное пособие / Гоц А.Н., - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-91134-951-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/474612>



Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.14 Курсовая работа по направлению подготовки

**Перечень информационных технологий, используемых для подготовки курсовой работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 13.03.03 - Энергетическое машиностроение

Профиль подготовки: Двигатели внутреннего сгорания

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах АО "Антиплагиат"

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.