

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФЭАТ

А.С. Баранов

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.12 «Расчет автомобильных двигателей»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.03**

**Эксплуатация транспортно–технологических машин и комплексов**

Направленность (профиль, специализация): **Автомобили и автомобильное хозяйство**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	профессор	Ю.А. Шапошников
Согласовал	Зав. кафедрой «АиАХ»	А.С. Баранов
	руководитель направленности (профиля) программы	А.С. Баранов

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-5	Способность составлять и использовать в практической деятельности нормативно-техническую документацию в области технической эксплуатации автомобильного транспорта	ПК-5.1	Способен анализировать рабочие процессы агрегатов автомобиля и разрабатывать документацию для их технической эксплуатации

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Детали машин и основы конструирования, Инженерная и компьютерная графика, Информатика, Математика, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Метрология, стандартизация и сертификация, Сопrotивление материалов, Теоретическая механика, Теория механизмов и машин, Физика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Автотехобслуживание, Конструктивная безопасность транспортных средств, Рабочие процессы узлов и агрегатов автомобилей, Техническая эксплуатация автомобилей

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	8	8	8	192	31

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 7

## **Лекционные занятия (8ч.)**

**1. Введение. Требования к конструкции энергетических установок {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,6,11]** Задачи изучения курса. Производственные, эксплуатационные, потребительские, общие и специальные сведения по энергетическим установкам. Проблемы топливно-энергетических ресурсов и охраны окружающей среды

**2. Классификация и конструктивные особенности энергетических установок {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,10,11]** Виды энергетических установок. Двигатели внутреннего и внешнего сгорания. Электрические двигатели и генераторы. Гидравлические и пневматические двигатели и насосы. Топливные элементы. Накопители энергии.

Современное состояние и перспективы развития различных видов энергетических установок.

Основы конструкции гибридных силовых установок. Гибридные энергетические установки. Основные конструктивные схемы гибридных установок, составляющие элементы. Пути повышения экономичности и снижения выделения токсичных компонентов

**3. Конструкция и расчет кривошипно-шатунного механизма {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,6,7]** Классификация и компоновочные схемы. Двигатели с воспламенением от сжатия и от искры. Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма. Силы, действующие на детали кривошипно-шатунного механизма. Равномерность крутящего момента. Коэффициент запаса крутящего момента. Уравновешивание двигателей.

**4. Конструкция и расчет основных систем энергетических установок. Расчет цилиндра-поршневой группы, газораспределительного механизма и системы смазки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,6,7]** Расчетные режимы автомобильных энергетических установок. Выбор основных конструктивных параметров. Расчет деталей цилиндра-поршневой группы. Основные элементы кривошипно-шатунного механизма. Детали механизма газораспределения. Системы смазки. Назначение и классификация. Выбор основных конструктивных параметров. Расчет деталей системы смазки

**5. Конструкция и расчет систем жидкостного и воздушного охлаждения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,6,7]** Жидкостные и воздушные системы охлаждения. Системы утилизации теплоты. Назначение и классификация. Выбор основных конструктивных параметров. Расчет деталей различных систем охлаждения

**6. Конструкция и расчет систем топливоподачи и пуска двигателя {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,6,7]** Системы топливоподачи двигателей различных типов. Системы подачи воздуха. Топливные баки, баллоны, насосы, форсунки, фильтры, воздухоочистители, соединительные трубопроводы, глушители шума выпуска. Особенности топливоподачи для сжатого и сжиженного газов. Выбор основных конструктивных параметров. Особенности

расчета отдельных деталей систем топливо подачи.

Системы пуска двигателей. Применение пусковых двигателей внутреннего сгорания, электрических, пневматических, инерционных. Пиротехнический запуск. Выбор основных конструктивных параметров. Особенности расчета отдельных деталей систем пуска

**7. Экономические, экологические и эксплуатационные показатели. Испытания двигателей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[4,7,8,9]** Токсичные компоненты отработавших газов двигателей и их влияние на организм человека. Причины образования токсичных элементов. Способы снижения образования токсичных элементов. Применение альтернативных видов топлива. Способы, системы и схемы осуществления наддува. Рекуперация энергии при эксплуатации автомобилей. Нейтрализация вредных веществ в отработавших газах. Виды испытаний двигателей

#### **Практические занятия (8ч.)**

**8. Основные виды расчетов, применяемых для деталей и систем энергетических установок автотранспортных средств {работа в малых группах} (0,5ч.)[1,4]** Виды расчета деталей и систем. Рабочие и расчетные режимы. Выбор рациональных конструктивных параметров энергетических установок на основании анализа расчетных режимов

**9. Конструктивные параметры и расчет кривошипно-шатунного механизма и цилиндра-поршневой группы {работа в малых группах} (1ч.)[1,4]** Выбор рациональных конструктивных параметров и расчет кривошипно-шатунного механизма и цилиндра-поршневой группы двигателя внутреннего сгорания.

**10. Конструктивные параметры газораспределительного механизма двигателя внутреннего сгорания {работа в малых группах} (1ч.)[1,4,5,7]** Выбор рациональных конструктивных параметров и расчет деталей газораспределительного механизма двигателя внутреннего сгорания

**11. Конструирование систем охлаждения и смазки {работа в малых группах} (1ч.)[1,2,4]** Выбор рациональных конструктивных параметров и расчет систем охлаждения и смазки

**12. Топливоподача дизельных двигателей {работа в малых группах} (1ч.)[1,4,8]** Выбор рациональных конструктивных параметров и расчет рабочих режимов систем топливоподачи дизельных двигателей.

**13. Системы топливоподачи двигателей с искровым зажиганием {работа в малых группах} (1ч.)[1,3,5]** Выбор рациональных конструктивных параметров и расчет рабочих режимов систем топливоподачи двигателей с искровым зажиганием

**14. Системы топливоподачи для газового топлива {работа в малых группах} (1ч.)[1,3,5]** Выбор рациональных конструктивных параметров и расчет рабочих режимов систем топливоподачи для газового топлива.

**15. Системы впуска воздуха и выпуска отработавших газов {работа в малых группах} (1ч.)[1,3,4]** Выбор рациональных конструктивных параметров и расчет

рабочих режимов систем впуска воздуха и выпуска отработавших газов

**16. Компоновочные схемы энергетических установок {работа в малых группах} (0,5ч.)[1,3,5]** Анализ основных компоновочных схем энергетических установок

#### **Лабораторные работы (8ч.)**

**17. Классификация, устройство и основные рабочие характеристики энергетических установок и способы их измерения {работа в малых группах} (2ч.)[1,3]** Ознакомление с основными конструкциями стендов для определения основных рабочих характеристик энергетических установок, применяемым оборудованием

**18. Рабочие процессы системы питания двигателей внутреннего сгорания {работа в малых группах} (2ч.)[1,3]** Изучение основных способов смесеобразования и воспламенения рабочей смеси в двигателях с искровым воспламенением и воспламенением от сжатия

**19. Рабочие процессы системы смазки двигателей внутреннего сгорания {работа в малых группах} (2ч.)[1,3]** Изучение способов смазки двигателей, основные узлы и детали, применяемые в современных двигателях

**20. Изучение классификации, устройства, основных рабочих характеристик гидропневматических аккумуляторов {работа в малых группах} (2ч.)[1,3]** Устройство гидропневматических аккумуляторов, применение в гибридных силовых установках, основные характеристики, возможности повышения эффективности

#### **Самостоятельная работа (192ч.)**

**21. Подготовка к лабораторным работам(33ч.)[1,2,3,4,5]**

**22. Изучение дополнительных глав дисциплины, первоисточников специальной литературы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (34ч.)[8,9,10]**

**23. Подготовка к практическим занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (34ч.)[1,2,3,4]**

**24. Выполнение курсового проекта {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (48ч.)[1,2,4,5,6]**

**25. Подготовка к контрольным опросам теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (34ч.)[1,2,5,11]**

**26. Промежуточная аттестация {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.)[1,2,5,6]**

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Основы расчета тепловых двигателей: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и оборудования : методическое пособие / Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2018. – 24 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494532> (дата обращения: 22.12.2021). – Библиогр.: с. 17. – Текст : электронный.

2. Крохотин, Ю. М. Раздаточный материал к лекционному курсу "Теория и конструкция машин и оборудования отрасли": двигатели внутреннего сгорания : учебное пособие / Ю. М. Крохотин. – Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2010. – 218 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142410> (дата обращения: 22.12.2021). – ISBN 978-5-7994-0435-2. – Текст : электронный.

3. Сербин, В. П. Силовые агрегаты : учебно-методическое пособие / В. П. Сербин ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. – 105 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457622> (дата обращения: 22.12.2021). – Библиогр.: с. 95-96. – Текст : электронный.

4. Герман Е.А. Конструирование ДВС. Методические указания по выполнению курсовой работы. 2013 Методические указания, 1.48 МБ Дата первичного размещения: 12.12.2013. Обновлено: 16.03.2016. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/dvs/German-kdvskr.pdf>

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

5. Карташевич, А. Н. Теория автомобилей и двигателей : учебное пособие : [12+] / А. Н. Карташевич, Г. М. Кухаренок, А. А. Рудашко. – Минск : РИПО, 2018. – 308 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497471> (дата обращения: 22.12.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-828-4. – Текст : электронный.

6. Герман Е.А., Пыжанкин Г.В. Конструкция ДВС. 2021 Учебное пособие, 4.00 КБ Дата первичного размещения: 08.02.2021. Обновлено: 08.02.2021. Прямая ссылка:[http://elib.altstu.ru/eum/download/dvs/Pyzhankin\\_KonstrDVS\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/dvs/Pyzhankin_KonstrDVS_up.pdf)

## 6.2. Дополнительная литература

7. Цветков, В. Т. Двигатели внутреннего сгорания / В. Т. Цветков. – Киев ; Москва : Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1953. – 536 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213794> (дата обращения: 22.12.2021). – ISBN 978-5-4458-4478-5. – Текст : электронный.

8. Стоянов, Н. И. Теоретические основы теплотехники: техническая термодинамика и тепломассообмен : учебное пособие / Н. И. Стоянов, С. С. Смирнов, А. В. Смирнова ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. – 225 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457750> (дата обращения: 22.12.2021). – Текст : электронный.

9. Бершадский, В. А. Расчёт и анализ термодинамических циклов тепловых машин : учебное пособие : [16+] / В. А. Бершадский ; Технологический университет. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 56 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572171> (дата обращения: 22.12.2021). – Библиогр.: с. 31. – ISBN 978-5-4499-0550-5. – Текст : электронный.

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

10. Международная организация труда [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.ilo.org>

11. Свистула А. Е. Двигатели внутреннего сгорания: учебное пособие /А. Е. Свистула; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова.- Барнаул : Изд-во АлтГТУ , 2012 - 81 с. - Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/dvs/Svistula\\_dvs.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/dvs/Svistula_dvs.pdf).

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

#### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».