

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет механизации
Тракторов, автомобилей и технической механики



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Титученко А.А.
Протокол от 12.05.2025 № 7

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«КОНСТРУКЦИЯ И ОСНОВЫ РАСЧЕТА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль)подготовки: специализация N 3 "Технические средства агропромышленного комплекса":

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 5 лет

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

2025

Разработчики:

Заведующий кафедрой, кафедра тракторов, автомобилей и технической механики Курасов В.С.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении", утвержден приказом Минтруда России от 01.03.2017 № 210н; "Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре", утвержден приказом Минтруда России от 23.03.2015 № 187н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Факультет механизации	Председатель методической комиссии/совета	Соколенко О.Н.	Согласовано	12.05.2025
2		Руководитель образовательной программы	Курасов В.С.	Согласовано	12.05.2025, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах конструирования и расчета двигателей внутреннего сгорания.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать навыки использования знаний в области конструкции и эксплуатационных свойств технических средств АПК;;
- освоить разработку технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов;;
- освоить контроль за параметрами технологических процессов и качеством производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;;
- сформировать навыки проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П4 Способен использовать знания в области конструкции и эксплуатационных свойств технических средств апк

ПК-П4.1 Знает основы конструкции основных агрегатов технических средств апк и оборудования

Знать:

ПК-П4.1/Зн1 Устройство, принцип работы и обслуживание средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств

ПК-П4.1/Зн2 Конструкции основных агрегатов технических средств апк и оборудования

Уметь:

ПК-П4.1/Ум1 Организовывать учет и хранение средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств, в соответствии с правилами учета и хранения

ПК-П4.1/Ум2 Определять неисправности основных агрегатов технических средств апк и оборудования

Владеть:

ПК-П4.1/Нв1 Организация разработки и контроль реализации планов (графиков) осмотров, профилактических ремонтов средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств, утверждение этих планов (графиков)

ПК-П4.1/Нв2 Определять неисправности основных агрегатов технических средств апк и оборудования

ПК-П4.2 Способен анализировать и определять расчетными и экспериментальными методами эксплуатационные показатели технических средств апк

Знать:

ПК-П4.2/Зн1 Как можно определить расчетным и экспериментальным методами эксплуатационные показатели технических средств апк

Уметь:

ПК-П4.2/Ум1 Определять расчетным и экспериментальным методами эксплуатационные показатели технических средств апк

Владеть:

ПК-П4.2/Нв1 Определять расчетным и экспериментальным методами эксплуатационные показатели технических средств апк

ПК-П4.3 Владеет современными знаниями в области совершенствования конструкций и эксплуатационных свойств технических средств апк и использования этой информации в практической деятельности

Знать:

ПК-П4.3/Зн1 Как в области совершенствования конструкций и эксплуатационных свойств технических средств апк и использования этой информации в практической деятельности применить на практике

Уметь:

ПК-П4.3/Ум1 Умеет применять знания в области совершенствования конструкций и эксплуатационных свойств технических средств апк и использования этой информации в практической деятельности

Владеть:

ПК-П4.3/Нв1 Владеет навыками в области совершенствования конструкций и эксплуатационных свойств технических средств апк и использования этой информации в практической деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Конструкция и основы расчета энергетических средств» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 9.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Девятый семестр	108	3	70	3	27	20	20	38	Зачет (27)
Всего	108	3	70	3	27	20	20	38	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внешаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	ПК-П4.1 ПК-П4.2 ПК-П4.3
Раздел 1. Конструкция и основы расчета энергетических средств	78		20	20	38	
Тема 1.1. Введение. Общие сведения о конструкции и основах расчета двигателей внутреннего сгорания автомобилей и тракторов	8		2	2	4	
Тема 1.2. Основы конструирования и расчета деталей автомобильных и тракторных двигателей на прочность	8		2	2	4	
Тема 1.3. Конструирование и расчет поршневых пальцев	8		2	2	4	
Тема 1.4. Конструирование и расчет шатунов	8		2	2	4	
Тема 1.5. Конструирование и расчет шатунных болтов	8		2	2	4	
Тема 1.6. Конструирование и расчет гильз цилиндров	8		2	2	4	
Тема 1.7. Конструирование и расчет гильз цилиндров	8		2	2	4	
Тема 1.8. Конструирование и расчет масляных насосов	8		2	2	4	
Тема 1.9. Конструирование и расчет подшипников скольжения	8		2	2	4	
Тема 1.10. Основные направления развития конструктивных схем и совершенствования двигателей	6		2	2	2	
Раздел 2. Промежуточная аттестация	3	3				ПК-П4.1 ПК-П4.2 ПК-П4.3
Тема 2.1. Экзамен	3	3				
Итого	81	3	20	20	38	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Конструкция и основы расчета энергетических средств
(Лекционные занятия - 20ч.; Практические занятия - 20ч.; Самостоятельная работа - 38ч.)

Тема 1.1. Введение. Общие сведения о конструкции и основах расчета двигателей внутреннего сгорания автомобилей и тракторов

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Введение. Общие сведения о конструкции и основах расчета двигателей внутреннего сгорания автомобилей и тракторов

Тема 1.2. Основы конструирования и расчета деталей автомобильных и тракторных двигателей на прочность

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Основы конструирования и расчета деталей автомобильных и тракторных двигателей на прочность

Тема 1.3. Конструирование и расчет поршневых пальцев

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Конструирование и расчет поршневых пальцев

Тема 1.4. Конструирование и расчет шатунов

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Конструирование и расчет шатунов

Тема 1.5. Конструирование и расчет шатунных болтов

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Конструирование и расчет шатунных болтов

Тема 1.6. Конструирование и расчет гильз цилиндров

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Конструирование и расчет гильз цилиндров

Тема 1.7. Конструирование и расчет гильз цилиндров

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Конструирование и расчет гильз цилиндров

Тема 1.8. Конструирование и расчет масляных насосов

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Конструирование и расчет масляных насосов

Тема 1.9. Конструирование и расчет подшипников скольжения

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Конструирование и расчет подшипников скольжения

Тема 1.10. Основные направления развития конструктивных схем и совершенствования двигателей

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Основные направления развития конструктивных схем и совершенствования двигателей

**Раздел 2. Промежуточная аттестация
(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)**

**Тема 2.1. Экзамен
(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)**

Проведение промежуточной аттестации в форме экзамена

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Конструкция и основы расчета энергетических средств

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Фазы процесса сгорания. Формирование и распространение фронта турбулентного пламени в камере сгорания. Догорание смеси

Фазы процесса сгорания. Формирование и распространение фронта турбулентного пламени в камере сгорания. Догорание смеси

Раздел 2. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Классификация и общее устройство силовых агрегатов и рассмотрение работы, действительных циклов и показателей работы силовых агрегатов.

Классификация и общее устройство силовых агрегатов и рассмотрение работы, действительных циклов и показателей работы силовых агрегатов.

2. Проблема топливо - энергетических ресурсов и охраны окружающей среды.

Проблема топливо - энергетических ресурсов и охраны окружающей среды.

3. Роль отечественной науки в разработке силовых агрегатов.

Роль отечественной науки в разработке силовых агрегатов.

4. Принципы работы, показатели и условия эксплуатации.

Принципы работы, показатели и условия эксплуатации.

5. Состав жидких топлив. Элементарный состав топлив.

Состав жидких топлив. Элементарный состав топлив.

6. Химические реакции полного окисления компонентов топлива

Химические реакции полного окисления компонентов топлива

7. Минимальное количество воздуха, теоретически необходимого для полного сгорания топлива.

Минимальное количество воздуха, теоретически необходимого для полного сгорания топлива.

8. Коэффициент избытка воздуха. Количество и состав свежего заряда. Теоретический цикл и состав продуктов сгорания топлива при избытке воздуха.

Коэффициент избытка воздуха. Количество и состав свежего заряда. Теоретический цикл и состав продуктов сгорания топлива при избытке воздуха.

9. Теплота сгорания топлива и горючей смеси. Основные сведения об альтернативных топливах для силовых агрегатов

Теплота сгорания топлива и горючей смеси. Основные сведения об альтернативных топливах для силовых агрегатов

10. Анализ термодинамических циклов.

Анализ термодинамических циклов.

12. Газообмен, сжатие.

Газообмен, сжатие.

13. Смесеобразование, сгорание и тепловыделение.

Смесеобразование, сгорание и тепловыделение.

14. Расширение и выпуск в двигателях с искровым зажиганием и в дизелях.

Расширение и выпуск в двигателях с искровым зажиганием и в дизелях.

15. Отдельные периоды процессов газообмена. Особенности протекания процессов газообмена при наличии колебательных процессов в системах впуска и выпуска, влияние подогрева заряда

Отдельные периоды процессов газообмена. Особенности протекания процессов газообмена при наличии колебательных процессов в системах впуска и выпуска, влияние подогрева заряда

16. Особенности газообмена при наддуве. Влияние режимов работы двигателя и условий окружающей среды на коэффициент наполнения и мас-совое наполнение цилиндров. Особенности газообмена при наддуве. Влияние режимов работы двигателя и условий окружающей среды на коэффициент наполнения и мас-совое наполнение цилиндров.

17. Теплообмен между рабочим телом и стенками цилиндра в процессе сжатия.

Теплообмен между рабочим телом и стенками цилиндра в процессе сжатия.

18. Влияние основных режимных факторов, технического состояния двигателя и условий окружающей среды на параметры в конце сжатия.

Влияние основных режимных факторов, технического состояния двигателя и условий окружающей среды на параметры в конце сжатия.

19. Факторы, обуславливающие выбор величины степени сжатия.

Факторы, обуславливающие выбор величины степени сжатия.

20. Основы кинетики химических реакций.

Основы кинетики химических реакций.

21. Объемное воспламенение. Период задержки воспламенения.

Объемное воспламенение. Период задержки воспламенения.

22. Классификация и общее устройство силовых агрегатов и рассмотрение работы, действительных циклов и показателей работы силовых агрегатов.

Классификация и общее устройство силовых агрегатов и рассмотрение работы, действительных циклов и показателей работы силовых агрегатов.

23. Проблема топливо - энергетических ресурсов и охраны окружающей среды.

Проблема топливо - энергетических ресурсов и охраны окружающей среды.

24. Роль отечественной науки в разработке силовых агрегатов.

Роль отечественной науки в разработке силовых агрегатов.

25. Принципы работы, показатели и условия эксплуатации.

Принципы работы, показатели и условия эксплуатации.

26. Состав жидкого топлива. Элементарный состав топлива.

Состав жидкого топлива. Элементарный состав топлива.

27. Химические реакции полного окисления компонентов топлива.

Химические реакции полного окисления компонентов топлива.

28. Минимальное количество воздуха, теоретически необходимого для полного сгорания топлива.

Минимальное количество воздуха, теоретически необходимого для полного сгорания топлива.

29. Коэффициент избытка воздуха. Количество и состав свежего заряда. Теоретический цикл и состав продуктов сгорания топлива при избытке воздуха

Коэффициент избытка воздуха. Количество и состав свежего заряда. Теоретический цикл и состав продуктов сгорания топлива при избытке воздуха

30. Теплота сгорания топлива и горючей смеси. Основные сведения об альтернативных топливах для силовых агрегатов

Теплота сгорания топлива и горючей смеси. Основные сведения об альтернативных топливах для силовых агрегатов

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Девятый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П4.1 ПК-П4.2 ПК-П4.3

Вопросы/Задания:

1. Анализ термодинамических циклов

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. ДРАГУЛЕНКО В. В. Конструкция автомобилей и тракторов: учеб. пособие / ДРАГУЛЕНКО В. В., Руднев С. Г., Курасов В. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2024. - 120 с. - 978-5-907816-93-0. - Текст: непосредственный.

2. ТАЗМЕЕВ Б. Х. Конструкция и основы расчета энергетических средств: метод. указания / ТАЗМЕЕВ Б. Х., Матушленко А. Е.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 48 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11672> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. ТАЗМЕЕВ Б. Х. Конструкции автомобилей и тракторов: рабочая тетр. / ТАЗМЕЕВ Б. Х., Матушленко А. Е.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 42 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11673> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Сологуб В. А. Конструкция автотранспортных средств / Сологуб В. А., Юсупова О. В.. - Оренбург: ОГУ, 2023. - 167 с. - 978-5-7410-2953-4. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/422780.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

5. Конструкция тракторов и автомобилей / Поливаев О. И., Костиков О. М., Ворохобин А. В., Ведринский О. С.. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 288 с. - 978-5-8114-1442-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/211322.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Песков, В.И. Конструкция автомобильных трансмиссий: Учебное пособие / В.И. Песков. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2025. - 146 с. - 978-5-16-108560-8. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.ru/cover/2197/2197267.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Березина, Е.В. Автомобили: конструкция, теория и расчет: Учебное пособие / Е.В. Березина. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 320 с. - 978-5-16-111284-7. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.ru/cover/2138/2138503.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Сафиуллин Р. Н. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин: учебник / Сафиуллин Р. Н., Керимов М. А., Валеев Д. Х.. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 484 с. - 978-5-8114-3671-2. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/206231.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://kubsau.ru/education/chairs/tractors/> - Страница кафедры

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
2. <https://znanium.ru/> - Znanium.com

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория
233мх
набор инструментов - 0 шт.

Лекционный зал
401мх
киноэкран ScreeerMedia 180*180 - 0 шт.
Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)