

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт ИСиЭ
Кафедра «Тракторы и автомобили»

СОГЛАСОВАНО:
Директор института

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор

_____ Кузьмин Н.В.
«27» марта 2025 г.

_____ Пыжикова Н.И.
«27» марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Испытания и регулирование автотракторных двигателей

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.04.06 - «Агроинженерия»
(код, наименование)

Направленность «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника магистр

Красноярск 2025



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Составитель: д.т.н., проф, Селиванов Н.И.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 27 » марта 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО № 709 от 26.07.2017 по направлению
35.04.06 «Агроинженерия»

Программа обсуждена на заседании кафедры «Механизации и технического сервиса в
АПК» протокол № 7 от 27 марта 2025 г

Зав. Кафедрой «Тракторы и автомобили» Кузнецов А.В., к.т.н., доцент,

«27» марта 2025г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института инженерных систем и энергетики
протокол №7 «27» марта 2025г.

Председатель методической комиссии:
Носкова О.Е., к.т.н., доцент

«27» марта 2025г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.04.06
«Агроинженерия» Кузнецов А.В., к.т.н., доцент, заведующий кафедрой
«Тракторы и автомобили»

«27» марта 2025г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	8
4.2. Содержание модулей дисциплины	9
4.3 ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ	11
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i>	13
4.5.2. <i>Расчетно-графическая работа</i>	15
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	15
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	16
6.2 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	16
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	16
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	18
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	20
<i>Изменения</i>	21

Аннотация

Дисциплина «Испытание и регулирование автотракторных двигателей» является частью, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин по выбору, направления подготовки 35.04.06 «Агроинженерия». Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой «Тракторы и автомобили».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника:

- готов к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК (ПК-1);
- способен и готов рассчитать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции (ПК-2);
- способен и готов организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства (ПК-3).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с оценкой эксплуатационных свойств и выбором оптимальных регулировок автотракторных двигателей в процессе стендовых испытаний для улучшения их энергетических, топливно-экономических и экологических показателей и повышения надежности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрен текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных работ и промежуточный контроль успеваемости в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 часов), 92 часа самостоятельной работы и контроль 4 часа.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Испытание и регулирование автотракторных двигателей» является частью, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин по выбору, направления подготовки 35.04.06 «Агроинженерия».

Реализация в дисциплине «Испытания и регулирования автотракторных двигателей» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» и магистерской программы «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» должна формировать следующие компетенции: ПК-1, ПК-2 и ПК-3.

Предшествующей, на которой непосредственно базируется дисциплина «Испытание и регулирование автотракторных двигателей», является дисциплина «Тракторы и автомобили» вариативной части профессионального цикла профилей «Технические системы в агробизнесе» и «Технический сервис в АПК» направления подготовки бакалавров 35.03.06 «Агроинженерия».

Дисциплина «Испытание и регулирование автотракторных двигателей» является основополагающей для изучения дисциплин вариативной части профессионального цикла: Б1.О.09 «Технологические свойства мобильных энергетических средств»; Б1.О.08 «Сертификация машин и оборудования в агропромышленном комплексе».

Особенностью дисциплины является ее направленность на получение студентом углубленных знаний и навыков по методам определения и оценке показателей эксплуатационных свойств автотракторных двигателей, оценки в процессе стендовых испытаний и регулирования.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью дисциплины «Испытание и регулирование автотракторных двигателей» является получение студентами углубленных теоретических и практических знаний и приобретение навыков и умений в области стендовых испытаний и регулирования автотракторных двигателей для их эффективного использования и повышения надежности.

В результате освоения дисциплины решаются задачи формирования профессиональных компетенций (ПК-1 - готов к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК; ПК-2 - способен и готов рассчитать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции; ПК-3 - способен и готов организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства).

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Готов к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК	Знать: основные вопросы научно-исследовательского поиска инновационных решений в инженерно-технической сфере АПК;
		Уметь: проводить самостоятельные и коллективные научные исследования в сельскохозяйственном производстве, оценивать состояние технических систем согласно действующим регламентам и другой нормативно-технической документации в сфере АПК;
		Владеть: методиками организации и проведения научных исследований на объектах сельскохозяйственного назначения.
ПК-2	Способен и готов рассчитать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции	Знать: требования стандартов на стендовые испытания автотракторных двигателей при проведении научных исследований;
		Уметь: готовить отчетные документы по результатам научно - исследовательских стендовых испытаний двигателей;
		Владеть: методам регулирования автотракторных двигателей для обеспечения заданных энергетических, топливных и экологических показателей при проведении стендовых испытаний.
ПК - 3	Способен и готов организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	Знать: методы и содержание стендовых испытаний автотракторных двигателей для оценки их энергетических, топливно-экономических и экологических показателей.
		Уметь: проводить системный анализ и оценку показателей эксплуатационных свойств двигателей по результатам стендовых испытаний; применять полученные знания для самостоятельной оценки качества ремонта и регулирования двигателей.
		Владеть: методами экспериментальной оценки показателей эксплуатационных свойств двигателей при проведении стендовых испытаний.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 1
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3,0	108	108
Аудиторные занятия	0,33	12	12
Лекции (Л)	0,11	4/2*	4
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	0,22	8/2*	8
Самостоятельная работа (СРС)	3,56	92	92
в том числе:			
консультации	0,10	36	3,6
Расчетно-графическая работа (РГР)	0,56	20	20
реферат			
самоподготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и лабораторным занятиям	1,90	68,4	68,4
др. виды			
Вид контроля: зачет с оценкой	0,11	4	4 зачет

* - интерактивное обучение.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
Модуль 1 Стендовые испытания двигателей	91	3	8	80
Модульная ед. 1.1 Основные виды и методы испытаний двигателей. Определяемые параметры, обработка результатов испытаний	10,5	0,5		10

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
Модульная ед. 1.2 Основные параметры и режимы работы электрических тормозных стендов	11,5	0,5*	1	10
Модульная ед. 1.3 Обкатка и приемосдаточные испытания двигателей	34,5	0,5*	4*	30
Модульная ед. 1.4 Регулирующие и нагрузочные характеристики двигателей	11,5	0,5*	1	10
Модульная ед. 1.5 Скоростные характеристики двигателей, формирование внешней скоростной характеристики дизеля	11,5	0,5	1	10
Модульная ед. 1.6 Экологические характеристики двигателей. Снижение токсичности отработавших газов	11,5	0,5*	1	10
Модуль 2 Регулирование автотракторных двигателей	13	1	0	12
Модульная ед. 2.1 Системы автоматического регулирования двигателей. Регулирование двигателей при использовании разных топлив	7,5	0,5	0	7
Модульная ед. 2.2 Электронное управление двигателем	5,5	0,5	0	5
Контроль	4			4
ИТОГО	108	4/2*	8/2*	96

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1 Стендовые испытания двигателей

Модульная ед. 1.1 Основные виды и методы испытаний двигателей.

Определяемые параметры, обработка результатов испытаний.

Содержание: Рассматриваются основные показатели, виды и методы стендовых испытаний автотракторных двигателей, определяемые параметры, методы обработки и приведение результатов к стандартным условиям.

Модульная ед. 1.2 Основные параметры и режимы работы электрических тормозных стендов;

Содержание: Рассматриваются устройства и режимы работы обкаточно-тормозных стендов. Проводится обоснование параметров, системы техни-

ческого обслуживания и выполняются операции поверки стендового оборудования в процессе выполнения лабораторной работы.

Модульная ед. 1.3 Обкатка и приемосдаточные испытания двигателей;

Содержание: Рассматриваются требования стандартов к поступающим на обкатку двигателям, содержание и оформление протоколов холодной, горячей обкатки и приемосдаточных испытаний автотракторных дизелей и двигателей с искровым зажиганием. По индивидуальному *заданию выполняется РГР «Стендовая обкатка двигателя (марка) после капитального ремонта» с обоснованием режимов и стендового оборудования. Выполняется лабораторная работа «Стендовая обкатка и испытания тракторного дизеля после ремонта».

Модульная ед. 1.4 Регулировочные и нагрузочные характеристики двигателей;

Содержание: рассматриваются классификация, назначение и методы снятия регулировочных характеристик автотракторных двигателей по подаче топлива (составу смеси), по установочному углу опережения зажигания (впрыска), по давлению воздуха на впуске. Проводится оценка показателей и обоснование оптимальных регулировок двигателей. Выполняется лабораторная работа «Регулировочная характеристика дизеля по подаче топлива» с построением графических зависимостей и определением рациональных режимов работы по результатам стендовых испытаний.

Модульная ед. 1.5 Скоростные характеристики двигателей, формирование внешней скоростной характеристики дизеля;

Содержание: рассматриваются классификация, назначение и методы снятия скоростных характеристик автотракторных двигателей (холостого хода, частичных и внешних). Проводится оценка показателей и обоснование рациональных скоростных режимов работы двигателей. Выполняются лабораторные работы: оценка механических потерь в двигателе на режиме холостого хода (Характеристика холостого хода) с построением графических зависимостей и определением механического КПД двигателя; «Внешняя скоростная характеристика дизельного двигателя» с построением графических зависимостей и определением параметров скоростной с регулятором характеристики.

Модульная ед. 1.6 Экологические характеристики двигателей. Снижение токсичности отработавших газов;

Содержание: рассматриваются нормируемые и ненормируемые токсичные вещества, образующиеся в процессе работы автотракторных двигателей. Дается оценка методам контроля, существующим и перспективным нормативам содержания вредных выбросов в отработавших газах. Проводится анализ основных направлений снижения токсичности отработавших газов двигателей с искровым зажиганием и дизелей. Выполняется лабораторная работа «Определение дымности отработавших газов автотракторного дизеля» с построением графических зависимостей и анализом полученных результатов для оценки соответствия двигателя требованиям стандарта

Модуль 2 Регулирование автотракторных двигателей

Модульная ед. 2.1 Системы автоматического регулирования двигателей. Регулирование двигателей при использовании разных топлив;

Содержание: рассматриваются требования к обеспечению энергетических, экономических и экологических показателей, основные принципы и схемы автоматического управления автотракторными двигателями. Особая роль отводится системами управления подачей топлива и воздуха двигателей с регулируемым наддувом и при использовании альтернативного топлива. В процессе выполнения лабораторной работы «Определение дымности отработавших газов и показателей эффективности дизельного двигателя при использовании биотоплива» производится оценка эффективных и экологических показателей дизеля с разработкой методов их регулирования.

Модульная ед. 2.2 Электронное управление двигателем;

Содержание: рассматриваются основные принципы организации и формирования электронного управления работой двигателя. Проводится анализ многопараметрической системы управления рабочими процессами в процессе эксплуатации машины.

4.3 Лекционные занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Стендовые испытания двигателей			3
	Модульная ед. 1.1.	Лекция № 1. Основные виды и содержание стендовых испытаний двигателей, определяемые параметры и обработка результатов испытаний.	контр. вопросы	0,5
	Модульная ед. 1.2.	Лекция № 2. Основные параметры и режимы работы электрических тормозных стендов. (Интерактивное занятие - видео лекция)	контр. вопросы	0,5
	Модульная ед. 1.3.	Лекция № 3. Обкатка и приемосдаточные испытания двигателей после ремонта. (Интерактивное занятие - демонстрация режимов обкатки)	контр. вопросы	0,5
	Модульная ед. 1.4.	Лекция № 4. Регулировочные и нагрузочные характеристики двигателей.	контр. вопросы	0,5

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная ед. 1.5.	Лекция № 5. Скоростные характеристики двигателей, формирование внешней скоростной характеристики. дизеля (ДПМ)	контр. вопросы	0,5
	Модульная ед 1.6.	Лекция № 6. Экологические характеристики двигателей. Нормирование и снижение вредных выбросов с отработавшими газами	контр. вопросы	0,5
2.	Модуль 2. Регулирование автотракторных двигателей			1
	Модульная ед 2.1.	Лекция № 7. Системы автоматического регулирования двигателей. Перевод двигателей на альтернативные топлива.	контр. вопросы	0,5
	Модульная ед 2.2.	Лекция № 8. Электронное управление двигателем. Организация и формирование методов управления.	контр. вопросы	0,5

4.4. Лабораторные занятия

Таблица 5.

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Стендовые испытания двигателей			8
	Модульная ед 1.2. Основные параметры и режимы работы электрических тормозных стендов	Лабораторная работа № 1. Обоснование параметров и техническое обслуживание тормозного стенда	Отчет по лаб. работе	1
	Модульная ед 1.3. Обкатка и приемосдаточные испытания двигателей	Лабораторная работа № 2. Обкатка и испытание тракторного (автомобильного) двигателя после ремонта. (Интерактивное занятие 6* - мастер класс по выбору режимов работы и замеру параметров)	Отчет по лаб. работе	4

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная ед 1.4. Регулировочные и нагрузочные характеристики двигателей	Лабораторная работа № 3. Регулировочная характеристика дизеля по подаче топлива. (Интерактивное занятие 2*- мастер класс по снятию характеристики на рабочем месте)	Отчет по лаб. работе	1
	Модульная ед 1.5. Скоростные характеристики двигателей, формирование внешней скоростной характеристики дизеля	Лабораторная работа № 4. Холостого хода и внешняя скоростная с регулятором и характеристики дизеля. Получение характеристики постоянной мощности. (Интерактивное занятие - индивидуальные замеры и расчеты параметров)	Отчет по лаб. работе	1
	Модульная ед 1.6. Экологические характеристики двигателей. Снижение токсичности отработавших газов	Лабораторная работа № 5. Оценка дымности отработавших газов дизеля. (Интерактивное занятие 2* - определение параметров ОГ)	Отчет по лаб. работе	1

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Самостоятельная работа студентов(СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности самостоятельно вести научно-исследовательскую работу.

При изучении разделов дисциплины используются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- Работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекции;
- Подготовка к лабораторным занятиям;
- Выполнение расчетно-графической работы;
- Само тестирование по контрольным вопросам (тестам).

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Модуль 1			
1	Модульная ед 1.1.	ГОСТ 18509-88. Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых испытаний. Методы и погрешность измерения параметров. Приведение результатов ис-	80

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		пытания к стандартным условиям. (Подготовка к лабораторному занятию).	
2	Модульная ед 1.2.	Устройство асинхронных электрических машин и нагрузочных реостатов. Измерение крутящего момента и скоростного режима двигателя. Комбинированные обкаточно-тормозные стенды. (Подготовка к лабораторному занятию).	10
3	Модульная ед 1.3.	Расчетно-графическая работа № 1. Подготовка, обкатка, приемочный контроль тракторного или автомобильного по варианту) двигателя после ремонта. (Подготовка к лабораторному занятию).	10
4	Модульная ед 1.4.	Регулировочные характеристики по составу смеси и установочному углу опережения зажигания (впрыскивания) двигателей с искровым зажиганием и дизелей. (Подготовка к лабораторному занятию).	30
5	Модульная ед 1.5.	Полные и частичные скоростные характеристики двигателей. Способы регулирования и управление скоростным режимом. Динамические свойства двигателей, характеристика двигателя постоянной мощности, способы ее получения. (Подготовка к лабораторному занятию).	10
6	Модульная ед 1.6.	Методы снижения токсичности отработавших газов двигателей. Приборы и оборудование для оценки экологических показателей двигателей. (Закрепление теоретического материала).	10
Модуль 2			12
7	Модульная ед 2.1.	Автоматические регуляторы частоты вращения их характеристики. Системы регулируемого наддува. Совместная работа двигателя с агрегатами наддува. (Закрепление теоретического материала).	7
8	Модульная ед 2.2.	Адаптация и калибровка электронной системы управления. Бортовое диагностирование электронной системы управления двигателем. (Закрепление теоретического материала).	5
ВСЕГО			92

4.5.2. Расчетно-графическая работа

Таблица 7.

Расчетно-графическая работа		
№ п\п	Тема и содержание РГР	Рекомендуемая литература
	<p>Стендовая обкатка тракторного (автомобильного) двигателя (<u>марка</u>) после капитального ремонта.</p> <p><u>Содержание:</u></p> <p>Введение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тип и модель двигателя; 2. Техническая характеристика двигателя (марка) 3. Требования к двигателю, поступающему на обкатку; 4. Режимы холодной обкатки и контрольные параметры; 5. Режимы горячей обкатки на холостом ходу и под нагрузкой; 6. Приемосдаточные испытания и режимы приемосдаточных испытаний; 7. Приведение результатов испытаний к стандартным условиям; 8. Обоснование параметров обкаточно-тормозного стенда; <ol style="list-style-type: none"> 8.1. Параметры и характеристика обкаточно-тормозного стенда; 8.2. Схема стенда; 8.3. Схема управления стендом; 9. Техническое обслуживание стенда; <p>Выводы</p> <p>Список используемой литературы.</p>	[1] сеть «Интернет»

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8.

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛПЗ	СРС	Вид контроля
ПК-1 готов к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК;	1,2,3,7	Лаб. раб. № 1-6	1-8	Зачет
ПК-2 способен и готов рассчитывать и оценивать условия и по-	3-8	Лаб. раб. № 2-5	3-8	Отчет по лаб. раб. и

Компетенции	Лекции	ЛПЗ	СРС	Вид контроля
следствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции				защита РГР
ПК-3 способен и готов организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	1,2,3,7	Лаб. раб. № 1-6	1-8	Зачет

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ – www.mcsx.ru
2. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Красноярского края – www.krasagro.ru
3. Сайт Высшей аттестационной комиссии - <https://vak.minobrnauki.gov.ru/main>.

6.3. Программное обеспечение

1. Windows 7 Enterprise (бессрочная лицензия);
2. Офисный пакет Office 2007 RussianOpenLicensePack (Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008)
3. MSOpenLicenseOfficeAccess 2007 (Лицензия академическая №45965845 31.10.2011);
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019);
5. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;
6. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
7. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.


Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Тракторы и автомобили Направление подготовки (специальность) 35.04.06 «Агроинженерия»
 Дисциплина Испытание и регулирование автотракторных двигателей

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная литература										
СРС	Двигатели внутреннего сгорания	Луканин В.Н.	Высшая школа	2005	Печ.		+		3	20
Лекции, лабораторные, СРС	Основы теории, расчет и испытание автотракторных двигателей	Селиванов Н.И. Зыков С.А.	КрасГАУ	2002	Печ.	Электр.	+	+	6	50
Дополнительная литература										
СРС	Токсичность автомобильных и тракторных двигателей.	Кульчицкий А.Р.	Академ. Проспект	2004	Печ.		+		3	5
Лабораторные	Испытания автотракторных двигателей	Селиванов Н.И.	КрасГАУ	2014	Печ.	Электр.		+	15	15

Директор Научной библиотеки _____



7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лабораторные работы в следующих формах:

- Расчетно-графическая работа (РГР), выполненная самостоятельно;
- Выполнение лабораторных работ;
- Защита лабораторных работ;
- Личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность).

Промежуточный контроль по дисциплине – дифференцированный зачет с использованием контрольных вопросов (билетов) и заданий.

Для получения дифференцированного зачета по дисциплине достаточно набрать следующее количество баллов:

удовлетворительно: 60-72;

хорошо: 73-85;

отлично: 86-100.

Сдача текущих задолженностей и отработка пропущенных лабораторных занятий осуществляется студентом в установленные преподавателем сроки с использованием показателей рейтинг - плана.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудитория	Спецоборудование	ТСО
1. Лекции	42	ауд. 42 – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Парты, стулья, доска меловая, компьютер в сборе: сист. блок DepoNeos, мон. AserV193W 2101040135, Мультимед. проектор Panasonic PT-D5000/пульт ДУ/экран с эл., наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий для проведения занятий лекционного типа	Наглядные пособия, макеты.
2. Лабораторные работы	21	ауд. 21 – лаборатория испытания автотракторных двигателей для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Парты, стулья, маркерная доска.	Наглядные пособия, макеты; учебные пособия; комплект измерительного оборудования; паспорта измерительных приборов; учебные пособия

3.СРС	30	СРС 30 – аудитория для самостоятельной работы, парты, стулья, доска меловая, компьютеры Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUOs775 17" Samsung - 12 шт.	Электронные издания
-------	----	--	---------------------

9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

Наиболее важными эксплуатационными показателями автотракторных двигателей для подготовки магистра по программе «Технологии и средства механизации с/х» следует считать:

- энергетические и топливно-экономические показатели;
- динамические показатели;
- экологические показатели.

Указанные свойства определяют в основном технический уровень и потребительские качества трактора и автомобиля, которые формируют важнейшие эксплуатационные показатели – производительность, топливную экономичность и экологичность.

Для активизации познавательной деятельности и развития требуемых компетенций студентов в процессе чтения лекций по установленным модульным единицами (1.2.-1.6.) используется разбор конкретных технических решений, характеристик и регулировочных параметров двигателей.

В ходе выполнения и защиты лабораторных работ (№1-№5) особое внимание уделяется освоению методов стендовых испытаний и анализу оценочных показателей работы двигателей с разбором конкретных ситуаций.

Самостоятельная работа включает в основном изучение дополнительных вопросов по тематике модульных единиц, углубляющих и конкретизирующих полученные знания и умения, а также выполнение РГР по теме «Стендовая обкатка и двигателя».

В задании на РГР указываются:

1. Исходные данные (марка двигателя), цель и задачи работы;
2. Содержание РГР:
 - 2.1. Требования к двигателям, поступающим на обкатку;
 - 2.2. Обоснование параметров и характеристика обкаточно-тормозного стенда;
 - 2.3. Установление режимов холодной, горячей на холостом ходу и горячей под нагрузкой обкатке;
 - 2.4. Установление режимов и характеристик приемочных испытаний;
 - 2.5. Приведение результатов испытаний к стандартным условиям
 - 2.6. Заключение (выводы).

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета по контрольным вопросам.

9.1. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья условия и средства обучения, обеспечивают освоение дисциплины, с учетом состояния здоровья, а также условий для их социокультурной адаптации в обществе.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории обучающихся	Формы
С нарушением слуха	в печатной форме; в форме электронного документа;
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:

Селиванов Н.И., д.т.н., профессор

(подпись)

