

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет механизации сельского хозяйства,
кафедра «Тракторы и сельскохозяйственные машины»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по УВР  Т.Х. Кабалов

«17» 03 2016 г.



Рабочая программа дисциплины

Электронные системы управления тракторов и автомобилей

Направление подготовки

35.03.06. Агроинженерия

Направленность подготовки

Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Год начала подготовки по учебному плану – 2016

Г ладикавказ 2016

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
 - 1.1 Цели и задачи дисциплины
 - 1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины, а также перечень планируемых результатов обучения
 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
 3. Объем дисциплины в зачётных единицах с указанием академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий
 - 4.1 Содержание лекционного курса дисциплины по модулям (разделам дисциплины)
 - 4.2 Содержание практических (семинарских) занятий
 - 4.3 Содержание лабораторных занятий
 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
 - 5.1 Виды и объем самостоятельной работы студентов.
 - 5.2. Задания для самостоятельной работы.
 - 5.3. Тематика рефератов и докладов.
 - 5.4 Тематика курсовых работ (проектов)
 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля).
 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
- Приложения.....

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель и задачи дисциплины

Цель - приобретение знаний по устройству и конструктивным особенностям электронных систем управления тракторов и автомобилей, необходимых для эффективного использования этих машин в агропромышленном комплексе.

Задачи – изучение основ конструкции, рабочих процессов и монтажных схем электронных систем тракторов и автомобилей; электронных систем управления двигателями внутреннего сгорания и других систем тракторов и автомобилей для поддержания эффективных режимов их эксплуатации; изучение методик и оборудования для выявления и устранения неисправностей электронных систем управления тракторов и автомобилей, а также основных направлений по совершенствованию электронных систем тракторов и автомобилей.

1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины, а также перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурных:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Общепрофессиональных:

- способностью проводить и оценивать результаты измерений (ОПК-6);

- готовностью к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов (ОПК-9);

по видам деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований (ПК-3);

проектная деятельность:

- готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов (ПК-5);

производственно-технологическая деятельность:

- способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами (ПК-10).

При изучении дисциплины бакалавры должны научиться ориентироваться в монтажных схемах электронных систем управления тракторов и автомобилей, раскрыть отличительные особенности современных технических

средств контроля и управления применяемых в электронных системах тракторов и автомобилей. После изучения данной дисциплины бакалавры приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

Знать:

- назначение, принцип работы, устройство и особенности современных электронных систем управления сельскохозяйственных тракторов и автомобилей;
- методику и оборудование для поддержания эффективной эксплуатации и устранения неисправностей электронных систем тракторов и автомобилей;
- основные направления и тенденции совершенствования электронных систем управления тракторов и автомобилей.

Уметь:

- анализировать работу отдельных элементов электронных систем управления современных тракторов и автомобилей;
- получать характеристики электромеханических преобразователей энергии применяемых в электронных системах управления тракторов и автомобилей;
- обнаруживать и устранять неисправности в работе электронных систем управления тракторов и автомобилей;

Владеть:

- навыками чтения и компоновки структурных и монтажных схем применяемых в электронных системах управления тракторов и автомобилей;
- навыками современного монтажа и наладки оборудования применяемого в электронных системах управления тракторов и автомобилей для обеспечения их наибольшей производительности и экономичности;
- навыками подбора измерительных приборов и выбора средств контроля и управления;
- проведения и оценки результатов измерений.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Электронные системы управления тракторов и автомобилей» относится к дисциплинам по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.11.1) профессионального цикла учебного плана и изучается в 5 семестре.

Успешное освоение учебного материала по дисциплине «Электронные системы управления тракторов и автомобилей» базируется на знаниях, получаемых студентами при изучении математических, естественно научных и общепрофессиональных дисциплин, таких как математика, физика, химия, инженерная графика, гидравлика, материаловедение и технология конструктивных материалов, биология, теоретическая механика, сопротивление материалов, тракторы и автомобили, информационные технологии, теория механизмов и машин, топливо и смазочные материалы, эксплуатационные материалы и экономия топливо-энергетических средств.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей):

- знание конструкции основных рабочих узлов, агрегатов и рабочих процессов систем тракторов и автомобилей;
- знание основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных;
- знание фундаментальных разделов физики, в т.ч. физические основы механики, электричество и магнетизм, оптику;
- знание фундаментальных разделов общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику;
- владение методами проведения физических измерений;
- знание методов выполнения эскизов и технических чертежей стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц;
- знание основных законов механики;
- знание методов построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;
- знание основных законов механики жидких и газообразных сред;
- знание основных законов термодинамики и теплообмена;
- знание современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;
- знание строения и свойств материалов, сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий;
- умение применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов;
- пользоваться глобальными информационными ресурсами и современными средствами телекоммуникаций;

В свою очередь, изучаемая дисциплина является предшествующей при изучении последующих дисциплин, таких как «Автоматика», «Эксплуатация машинно-тракторного парка», «Электротехника и электроника», «Электроизмерительные приборы и электрооборудование», «Ресурсосберегающие технологии и с.х. машины в АПК», «Основы технологии производства и ремонта машинно-тракторного парка».

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (предшествующими) дисциплинами

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (предшествующих) дисциплин | № раздела (модуля) данной дисциплины | | | |
|-------|--|--------------------------------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | математика | * | * | * | * |
| 2 | физика | * | * | * | * |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|
| 3 | химия | * | * | * | * |
| 4 | начертательная геометрия и инженерная графика | * | * | * | * |
| 5 | гидравлика | | * | | |
| 6 | теплотехника | | | * | |
| 7 | материаловедение и технология конструкционных материалов | * | * | | |
| 8 | теоретическая механика | | | * | * |
| 9 | безопасность жизнедеятельности | * | * | * | * |
| 10 | автоматика | | * | | |
| 11 | информационные технологии | * | * | * | * |
| 12 | сопротивление материалов | | * | * | * |
| 13 | теория механизмов и машин | | | * | * |
| 14 | детали машин и основы конструирования | | | * | * |
| 15 | топливо и смазочные материалы | | | * | * |

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № раздела (модуля) данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин | | | |
|-------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Эксплуатация машинно-тракторного парка | * | * | * | * |
| 2 | Сельскохозяйственные машины | * | * | | * |
| 3 | Надёжность и ремонт машин | * | * | | |
| 4 | «Автоматика», | | | | |
| 5 | «Эксплуатация машинно-тракторного парка», | * | * | | |
| 6 | «Электротехника и электроника», | * | * | | |
| 7 | «Электроизмерительные приборы и электрооборудование», | * | * | * | |
| 8 | «Ресурсосберегающие технологии и с.х. машины в АПК», | * | * | | |
| 9 | «Основы технологии производства и ремонта машинно-тракторного парка». | * | * | * | |

3 Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Виды учебной работы | | Всего | | Распределение часов по формам обучения | |
|---|-----------------|--------------|--------------|--|--------------|
| | | | | Очная | Заочная |
| | | курс/семестр | курс | очн. | заочн. |
| | | | | 3/5 | 4 |
| 1. Контактная работа (по видам учебных занятий) | | 54 | 18 | 54 | 18 |
| Аудиторные занятия: | | | | | |
| лекции | | 18 | 6 | 18 | 6 |
| лабораторные работы | | - | - | - | - |
| практические занятия | | 36 | 12 | 36 | 12 |
| семинарские занятия | | - | - | - | - |
| 2. Самостоятельная работа, всего | | 54 | 90 | 54 | 90 |
| в семестре | | 54 | 86 | 54 | 86 |
| в сессию (контроль) | | - | 4 | - | 4 |
| Вид промежуточной аттестации | | Зачет | Зачет | зачёт | зачёт |
| Общая трудоемкость | часов | 108 | 108 | 108 | 108 |
| | Зачетных единиц | 3 | 3 | 3 | 3 |

4. Структура и содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание лекционного курса дисциплины

| № п/п | Тема и план лекции | Количество часов | | Литература по списку | Наглядные пособия и ТСО по теме | Формируемые компетенции |
|-----------|---|----------------------|------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|
| | | Очная форма обучения | Заочная форма обучения | | | |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> |
| 1. | Электронные системы управления тракторов и автомобилей. | 18 | 6 | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | Электронные плакаты с использованием проектора с экраном (интерактивной доской): «Тракторы», «Тракторные дизели», макеты и стенды, тракторы, автомобили, двигатели, Презентация с использованием проектора с экраном (интерактивной доской), видеоматериалы по темам | ОК-7, ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-5, ПК-10 |
| 1.1 | Общие сведения об электронных системах управления тракторов и автомобилей. Назначение | 2 | 1 | | Презентация с использованием проектора с экраном | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|---|--|
| | ние, классификация и принцип работы электронных систем управления. | | | | (интерактивной доской) | |
| 1.2 | Блоки управления и датчики электронных систем тракторов и автомобилей. | 2 | 1 | | Презентация с использованием проектора с экраном (интерактивной доской), видеоматериалы по теме | |
| 1.3 | Исполнительные механизмы электронных систем тракторов и автомобилей | 2 | 1 | | Электронные плакаты с использованием проектора с экраном (интерактивной доской): «Тракторы», «Тракторные дизели», макеты и стенды, тракторы, автомобили, двигатели, | |
| 1.4 | Электронные системы управления смесеобразованием двигателей. Электронные системы управления снижением токсичности отработавших газов | 2 | | | Презентация с использованием проектора с экраном (интерактивной доской) | |
| 1.5 | Электронные системы управления для обеспечения безопасности и качества работы тракторов и автомоби- | 2 | 1 | | Электронные плакаты с использованием проектора с экраном (интерактив- | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|--|--|
| | лей. Антиблокировочная система (ABS) | | | | ной доской): «Тракторы», «Тракторные дизели», макеты и стенды, тракторы, автомобили, двигатели, видеоматериалы по теме | |
| 1.6 | Антипробуксовочные системы (ASR; TCS) | 2 | 1 | | Электронные плакаты с использованием проектора с экраном (интерактивной доской): «Тракторы», «Тракторные дизели», макеты и стенды, тракторы, автомобили, двигатели, видеоматериалы по теме | |
| 1.7 | Системы динамической стабилизации (СДС/ESP; VDS; DSC). | 2 | | | Презентация с использованием проектора с экраном (интерактивной доской), видеоматериалы | |
| 1.8 | Электроника в трансмиссии. | 2 | 1 | | Электронные плакаты и презентация с | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|--|--|---|--|
| | | | | | использованием проектора с экраном (интерактивной доской) | |
| 1.9 | Электронное управление и регулирование. Обмен данными между электронными системами. | 2 | | | Электронные плакаты и презентация с использованием проектора с экраном (интерактивной доской) | |

4.2 Содержание практических (семинарских) занятий

| № п/п | Наименование раздела (модуля), темы и план занятий | Количество часов | |
|-----------|--|----------------------|------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Электронные системы управления тракторов и автомобилей. | 36 | 12 |
| 1.1 | Общие требования к тракторному и автомобильному электронному оборудованию. Принцип работы электронных систем управления. | 2 | 1 |
| 1.2 | Электронные системы автоматического управления (ЭСАУ) агрегатами трактора и автомобиля. Требования, предъявляемые к блоку управления. Устройство блок управления. Виды входных сигналов поступающих в блок управления. Микроконтроллер. | 2 | 1 |
| 1.3 | Электронные и интеллектуальные системы управления питанием двигателей. Датчики электронной системы. Датчик температуры охлаждающей жидкости Датчики частоты вращения и угла поворота. Датчик температуры воздуха. Датчик температуры моторного масла. Датчик температуры топлива. Датчик температуры отработавших газов. Микромеханические датчики давления. Датчик давления во впускном трубопроводе. Датчик давления окружающей среды. Датчики давления масла и топлива. Датчик давления с вакуумной полостью со стороны измерительного элемента. Датчик давления с отдельной вакуумной камерой. Датчики давления топлива системы Common Rail. Индуктивный датчик частоты вращения коленчатого вала. | 4 | 1 |

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 1.4 | Исполнительные механизмы электронной системы. Клапан EGR. PXX. Модуль зажигания. Клапан продувки абсорбера. | 2 | 1 |
| 1.5 | Информационно-измерительная система. Датчики электрических приборов. Панель приборов и указатели автомобильных информационных измерительных систем. Электронные информационные системы. Техническое обслуживание информационно-измерительной системы. | 2 | 1 |
| 1.6 | Электронные системы управления смесеобразованием двигателей. EDC Electronic Diesel Control. HEUI-системы. UIS Насосфорсунка. UPS Индивидуальный PLD. Радиально-поршневой ТНВД VP44. CRS Common-Rail системы. CRS 2-го поколения. CRS 3-го поколения (пьезоинжектор). Denoxtronic 1. Denoxtronic 2. | 2 | 1 |
| 1.7 | Электронные системы управления снижением токсичности отработавших газов. Denoxtronic 1. Denoxtronic 2. | 2 | 1 |
| 1.8 | Электронные системы обеспечивающие безопасность. Антиблокировочная. Антиблокировочные тормозные системы (АБС/ABS). Типовая φ (S) диаграмма. Принципиальная схема ABS. Состав, назначение основных элементов. Схема работы одного канала гидравлической ABS. Структурная схема электронного блока управления. Рабочий цикл ABS. | 2 | 1 |
| 1.9 | Антипробуксовочные системы (ASR; ПСБ; TCS) Типовая φ (S) диаграмма. Принцип работы ASR. Схема гидравлического тормозного привода автомобиля с ASR. Работа ASR на различных режимах. | 2 | 1 |

| | | | |
|-------|---|---|---|
| 1.10 | Системы динамической стабилизации (СДС/ESP; VDS;DSC). Принцип работы ESP. Структурная схема системы ESP. Функциональная схема ESP, состав и расположение компонентов на автомобиле. Особенности систем ESP | 2 | 1 |
| 1.11 | Электроника в трансмиссии. Виды АКПП. Система «Automotive Products» (AP). | 2 | |
| 1.12 | Электронное управление и регулирование. Управление и регулирование. Обработка данных. Обмен данными с другими системами. Регулирование процесса впрыскивания. Регулирование состава смеси в дизельных двигателях легковых автомобилей. Дополнительные специальные приспособления. | 2 | |
| 1.13. | Обмен данными между электронными системами. Последовательная передача данных с использованием шины CAN. | 2 | |
| 1.14 | Технический сервис электронных систем управления двигателем автомобилей и тракторов | 2 | |
| 1.15 | Порядок диагностики электронных систем автомобиля и трактора. Электронные измерительные приборы для диагностики электронных систем автомобиля и трактора | 2 | 1 |
| 1.16 | Технический сервис информационно-измерительной системы контроля и диагностирования параметров автомобиля и трактора | 2 | |
| 1.17 | Маршрутные компьютеры. Автомобильные и тракторные навигационные системы и системы траекторного управления. Устройство, назначение и принцип работы. | 2 | 1 |

Список литературных источников для подготовки к практическим (семинарским) занятиям:

а) основная литература:

1. Богатырев, А. В. Электронные системы мобильных машин: Учебное пособие/Богатырев А.В. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 224 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-006638-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/401795>. – Режим доступа: по подписке.
2. Смирнов, Ю. А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, А. В. Муханов. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-1167-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3720>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Набоких, В. А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов: Учебное пособие / В.А. Набоких. - Москва : Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 288 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-91134-683-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/360226>. – Режим доступа: по подписке.

4.3 Содержание лабораторных занятий

(Не предусмотрены)

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

Самостоятельная работа включает работу с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; выполнение домашних заданий и изучение теоретического материала к практическим и семинарским занятиям; подготовка докладов и рефератов, в том числе и к научным конференциям и выставкам; подготовка к зачету.

Самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем дисциплины включает поиск и систематизацию учебных материалов по дисциплине, переработку и освоение материала, самоконтроль знаний по данной теме с помощью приведенных ниже вопросов и заданий.

При изучении дисциплины предусматривается: лекционное изложение курса, лабораторно-практическая работа, работа с учебниками, домашние задания (проработка отдельных вопросов тем, подготовка докладов и рефератов), консультации по курсу.

В процессе изучения дисциплины также предусматривается текущий контроль по темам лекционного курса и лабораторно-практических работ. После выполнения и защиты предусмотренного объема работ студенты допускаются к зачету.

Контроль самостоятельной работы студентов проводится по результатам выполнения лабораторно-практических работ и индивидуальных зада-

ний. Формы контроля – устный опрос, тестовый контроль, защита докладов и рефератов.

Методические разработки по реализации указанных ниже видов самостоятельной работы прилагаются к УМКД (см. приложения).

5.1 Виды и объем самостоятельной работы

| № п/п | Вид самостоятельной работы | Объем в часах | Форма контроля и формируемые компетенции |
|-----------|---|---------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Электронные системы управления тракторов и автомобилей | 54 | Опрос, собеседование, ОК-7, ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-5, ПК-10 |
| 1.1 | Изучение теоретического материала к практическим и семинарским занятиям, а также тем (вопросов), вынесенных на самостоятельную проработку. Работа с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме при выполнении домашних заданий и подготовке к практическим работам | 44 | Опрос, собеседование, ОК-7, ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-5, ПК-10 |
| 1.2 | Подготовка рефератов и докладов | 10 | Защита доклада (реферата), ОК-7, ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-5, ПК-10 |
| 1.3 | Выполнение расчетно-графических заданий | - | - |
| 1.4 | Другие виды самостоятельной работы | - | - |

5.2. Задания для самостоятельной работы.

| № п/п | Наименование разделов, тем | Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе | Формируемые компетенции | Контроль выполнения работ |
|-----------|---|---|-------------------------|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | | |
| 1. | Общие сведения об электронных системах управления тракторов и | Виды входных сигналов поступающих в блок управления. Виды | ОК-7, ОПК-9, ПК-5, | Устный опрос, собеседование |

| | | | | |
|-----|--|---|---------------------------------------|-----------------------------|
| | автомобилей. Назначение, классификация и принцип работы электронных систем управления. | памяти для программ и данных. Модуль памяти ROM. Модуль памяти EPROM. Модуль памяти Flash-EPROM (FEPRM). Модуль оперативной памяти или память переменных. Модуль памяти RAM. Модуль памяти EEPROM (E2PRM). Модуль ASIC. Модуль контроля. Виды выходных сигналов поступающих с блока управления. Коммутационные сигналы. Сигналы ШИМ. Как осуществляется передача данных внутри блока управления. Программирование EoL | ПК-10 | вание |
| 1.1 | Блоки управления и датчики электронных систем тракторов и автомобилей. | Датчик частоты вращения / угла поворота. Фазовые датчики Холла. Стержневые датчики Холла. Дифференциальный стержневой датчик Холла. Полудифференциальный датчик с короткозамкнутым кольцом. Датчик положения педали газа. Потенциометрический датчик педали газа. Термопленочный датчик массового расхода воздуха модели HFM5. Пленарный широкополосный лямбда-зонд LSU4. | ОК-7, ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-5, ПК-10 | Устный опрос, собеседование |
| 1.2 | Исполнительные механизмы электронных систем тракторов и ав- | Электрические исполнительные механизмы: соленоиды; с электро- | ОК-7, ОПК-9, ПК-5, | Устный опрос, собеседование |

| | | | | |
|-----|---|---|--|-----------------------------|
| | томобилей | магнитными муфтами; с контактным управлением; бесконтактные. | ПК-10 | вание |
| 1.3 | Электронные системы управления смесеобразованием двигателей. Электронные системы управления снижением токсичности отработавших газов | Mono-Jetronic. Multec. Mono-Motronic. DJetronic. L-Jetronic. LUJetronic. LH-Jetronic. Motronic. ME-Motronic. GDI. FSI. MED7 Homogenbetrieb. MED7 Schichtladebetrieb. Клапан принудительной вентиляции картера (PCV). Адсорбер. Каталитический нейтрализатор отработавших газов. Сажевый фильтр. | ОК-7, ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-5, ПК-10 | Устный опрос, собеседование |
| 1.4 | Антиблокировочная система (ABS) | Тенденции развития электронных систем активной безопасности. | ОК-7, ОПК-9, ПК-5, ПК-10 | Устный опрос, собеседование |
| 1.5 | Антипробуксовочные системы (ASR; TCS) | Антипробуксовочная система (TCS). | ОК-7, ОПК-9, ПК-5, ПК-10 | Устный опрос, собеседование |
| 1.6 | Системы динамической стабилизации (СДС/ESP; VDS; DSC). | Системы динамической стабилизации (VDS; DSC). | ОК-7, ОПК-9, ПК-5, ПК-10 | Устный опрос, собеседование |
| 1.7 | Электроника в трансмиссии. | Электронное управление роботизированной коробки передач "DSG", автоматической коробки передач (АКПП) и вариатора. | ОК-7, ОПК-9, ПК-5, ПК-10 | Устный опрос, собеседование |
| 1.8 | Электронное управление и регулирование. Обмен данными между электронными системами. | Управление системами впрыска с регулирующими кромками. Управление системами впрыска с электромагнитными клапанами. Регулирование и управление исполнительными механизмами. Переход на | ОК-7, ОПК-9, ПК-5, ПК-10 | Устный опрос, собеседование |

| | | | | |
|-----|--|--|---------------------------------------|-----------------------------|
| | | аварийный режим. Система электронного управления крутящим моментом дизеля. Обмен данными между электронными системами. Системный обзор. Перспективы. | | |
| 1.9 | Порядок диагностики электронных систем автомобиля и трактора. Электронные измерительные приборы для диагностики электронных систем автомобиля и трактора | Шина CAN. Назначение и применение. | ОК-7, ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-5, ПК-10 | Устный опрос, собеседование |

5.3. Тематика рефератов и докладов

- 1.1. Адаптация тракторов и автомобилей к различным условиям эксплуатации. Назначение и применение электронных систем для ее осуществления.
- 1.2. Датчики системы COMMON RAIL. Устройство и принцип действия.
- 1.3. Замедлитель (ретардер). Назначение и применение
- 1.4. Мультиплексная система. Назначение и применение.
- 1.5. Электронные системы управления впрыском топлива дизеля.
- 1.6. Пленарный широкополосный лямбда-зонд LSU4. Устройство и принцип действия.
- 1.7. Система INCA. Назначение и применение.
- 1.8. Система электронного управления крутящим моментом дизеля. Назначение и применение.
- 1.9. Электропневматические преобразователи. Устройство, принцип действия и назначение
- 1.10. Последовательная передача данных с использованием шины CAN. Назначение и применение.

5.4 Тематика курсовых работ (проектов) и методика их подготовки, защиты и оценки.

(не предусмотрены).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурных:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Общепрофессиональных:

- способностью проводить и оценивать результаты измерений (ОПК-6);

- готовностью к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов (ОПК-9);

Профессиональных:

по видам деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований (ПК-3);

проектная деятельность:

- готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов (ПК-5);

производственно-технологическая деятельность:

- способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами (ПК-10).

При изучении дисциплины бакалавры должны научиться ориентироваться в монтажных схемах электронных систем управления тракторов и автомобилей, раскрыть отличительные особенности современных технических средств контроля и управления применяемых в электронных системах тракторов и автомобилей. После изучения данной дисциплины бакалавры приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

Знать:

- назначение, принцип работы, устройство и особенности современных электронных систем управления сельскохозяйственных тракторов и автомобилей;
- методику и оборудование для поддержания эффективной эксплуатации и устранения неисправностей электронных систем тракторов и автомобилей;
- основные направления и тенденции совершенствования электронных систем управления тракторов и автомобилей.

Уметь:

- анализировать работу отдельных элементов электронных систем управления современных тракторов и автомобилей;
- получать характеристики электромеханических преобразователей энергии применяемых в электронных системах управления тракторов и автомобилей;
- обнаруживать и устранять неисправности в работе электронных систем управления тракторов и автомобилей;

Владеть:

- навыками чтения и компоновки структурных и монтажных схем применяемых в электронных системах управления тракторов и автомобилей;

- навыками современного монтажа и наладки оборудования применяемого в электронных системах управления тракторов и автомобилей для обеспечения их наибольшей производительности и экономичности;
- навыками подбора измерительных приборов и выбора средств контроля и управления;
- проведения и оценки результатов измерений.

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины* | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|--|---|----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Электронные системы управления двигателями тракторов и автомобилей; | ОК-7,ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-5, ПК-10 | Устный опрос, (коллоквиум-1) |
| 2 | Электронные системы управления для обеспечения безопасности и качества работы тракторов и автомобилей. | ОК-7,ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-5, ПК-10 | Устный опрос, (коллоквиум-2), |

* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

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

| № п/п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны |
|-------|--------------------|--|---|
| 1 | ОК-7 | способностью к самоорганизации и самообразованию | <p>Организовывать планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей учебно-познавательной деятельности; формулировать собственные ценностные ориентиры по отношению к изучаемым учебным предметам и осваиваемым сферам деятельности.</p> <p>Осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения. Стремиться к самопознанию, развитию личностных качеств, психологической грамотности, культуры мышления и поведения.</p> <p>Оценивать экономическую и социальную роль сельского хозяйства в отечественном и мировом развитии. Понимать социальную ответственность своей профессиональной деятельности, обладать ответственностью за судьбы людей и порученное</p> |

| № п/п | Индекс компе- тенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения дисципли- ны обучающиеся должны |
|----------|----------------------------|---|--|
| | | | <p>дело.</p> <p>Готовность искать нестандартные решения, участвовать в принятии решений, брать на себя ответственность за их последствия, осуществлять действия и поступки на основе выбранных целей, быть готовым разрешать сложные, конфликтные или непредсказуемые ситуации.</p> <p><i>Пороговый уровень:</i></p> <p>Знать: факторы, способствующие личностному росту; стратегические цели инженерно технической деятельности, ее общественный смысл, пути повышения своей квалификации; свою роль и предназначение, основы психологической грамотности, культуры мышления и поведения; роль и место сельского хозяйства в отечественном и мировом развитии, основные этапы развития агропромышленной отрасли, особенности ее регионально-отраслевой специфики; роль отечественного высшего образования в подготовке кадров для сельского хозяйства; социально-экономические, нравственные последствия профессиональной деятельности; способы решения непосредственных профессиональных задач, учитывающих самооценку человеческой личности; основы разработки, принятия и реализации организационно-управленческих решений в условиях изменяющейся внутренней и внешней среды, пути поиска нестандартных решений</p> <p>Уметь: развивать личную компетентность, корректировать самооценку в зависимости от результатов своей деятельности, отстаивать свои позиции в профессиональной среде; сопоставлять и конкретизировать собственное и чужое мнение; давать нравственную оценку собственным поступкам; отстаивать свои позиции в профессиональной среде, находить альтернативные решения, решать свои непосредственные профессиональные задачи с учетом самооценки человеческой личности, анализировать возможные позитивные и негативные социально-экономические последствия своей будущей профессиональной деятельности; анализировать современное состояние в АПК России, использовать полученные</p> |

| № п/п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны |
|-------|--------------------|---|---|
| | | | <p>теоретические знания при освоении специальных дисциплин в своей будущей профессии; анализировать не только технический, но и социальный смысл инженерной деятельности; применять социогуманитарную информацию в решении вопросов, помогающих понимать значимость своей будущей профессии; принимать решения, брать на себя ответственность за их последствия, осуществлять действия и поступки на основе выбранных целевых и смысловых установок; систематизировать и обобщать информацию, необходимую для принятия управленческих решений;</p> <p>Владеть: нравственными и социальными ориентирами, необходимыми для формирования мировоззрения и достижения личного профессионального успеха, так и для деятельности в интересах общества; методами и навыками самопознания, самореализации и построения адекватной самооценки, культурой дискуссии, спора, беседы, навыками налаживания конструктивного диалога с членами коллектива; навыками реализации полученных теоретических знаний при освоении специальных дисциплин в своей будущей профессии; навыками оценки и выбора вариантов альтернативных решений; навыками анализа проблемных ситуаций в профессиональной деятельности.</p> |
| 2 | ОПК-6 | способностью проводить и оценивать результаты измерений; | <p>Знать: основные методы и принципы измерения, технические средства измерения.</p> <p>Уметь: ставить измерительный эксперимент и выбирать необходимые средства измерений.</p> <p>владеть: приемами использования средств измерения, методами оценки результатов измерений и погрешности.</p> |
| 3 | ОПК-9 | готовностью к использованию технических средств автоматизации и систем автоматизации технологических процессов; | <p>Знать: основные технические средства автоматизации и их назначение.</p> <p>Уметь: обосновывать необходимый уровень автоматизации технологических процессов и принципов управления.</p> <p>владеть: навыками применения методик и критериев оценки эффективности систем автоматизации технологических процессов.</p> |
| 4 | ПК-3 | готовностью к обработке результатов экспериментальных | <p>знать: основные научно-технические проблемы развития науки об эксперименте;</p> |

| № п/п | Индекс компе- тенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения дисципли- ны обучающиеся должны |
|----------|----------------------------|---|--|
| | | исследований | <p>планирование экспериментальных исследований с использованием современных методов выполнения опытов и средств вычислительной техники;</p> <p>уметь: участвовать в проведении экспериментальных исследований, составлении их описания и выводы; разработать и пользоваться планами многофакторного эксперимента; определять оптимальные значения факторов и прогнозировать поведение объекта исследований.</p> <p>владеть: методами обработки результатов экспериментальных исследований.</p> |
| 5 | ПК-5 | готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов; | <p>знать: основы проектирования технических средств и технологических процессов производства систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов.</p> <p>уметь: применять методы анализа и обоснования проектных решений</p> <p>владеть: навыками проектирования систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов.</p> |
| 6 | ПК-10 | способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами; | <p>знать: теоретические основы электропривода и электротехнологии; особенности монтажа, наладки машин и установок; режимы работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов.</p> <p>уметь: применять современные методы монтажа, наладки машин и установок, методы поддержания их работоспособности с использованием средств автоматики; правильно поставить техническую задачу в области электрификации и автоматизации с.х. и проверить правильность её исполнения; выбирать необходимое электрооборудование для электрификации различных технологических процессов в сельхозпроизводстве; ориентироваться в видах электроприводов и электрооборудования, их возможностях, схемах управления и защиты различных электротехнических устройств; уметь организовать наладку и эксплуатацию электрооборудования.</p> <p>владеть: практическими навыками по осуществлению ремонта, монтажа, наладки машин, уста-</p> |

| № п/п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны |
|-------|--------------------|---------------------------------------|---|
| | | | новок и средств автоматизации технологических процессов, связанных с биологическими объектами; владеть основами автоматизации и знать схемы управления электроприводами основных технологических процессов сельхозпроизводства. |

Для оценки успешности освоения модуля (дисциплины) применяются традиционная пятибалльная и 100-балльная шкалы оценивания в соответствии с принятым Вузом Положением о модульной системе обучения и балльно-рейтинговой оценке знаний студентов при проведении текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

6.3. Контрольные задания и другие материалы для оценки знаний студентов в процессе освоения дисциплины

6.3.1 Вопросы по текущему и промежуточному контролю, в соответствии с разделами (модулями) изучаемой дисциплины

1. Назначение и принцип работы электронной системы управления впрыском топлива дизеля.
2. Требования к системе впрыска.
3. Требования, предъявляемые к блоку управления.
4. Устройство блока управления.
5. Что такое микроконтроллер?
6. Виды входных сигналов поступающих в блок управления.
7. Виды памяти для программ и данных.
8. Модуль памяти ROM. Назначение и принцип работы.
9. Модуль памяти EPROM. Назначение и принцип работы.
10. Модуль памяти Flash-EPROM (FEPR0M). Назначение и принцип работы.
11. Модуль оперативной памяти или память переменных. Назначение и принцип работы.
12. Модуль памяти RAM. Назначение и принцип работы.
13. Модуль памяти EEPROM (E2PR0M). Назначение и принцип работы.
14. Модуль ASIC. Назначение и принцип работы.
15. Модуль контроля. Назначение и принцип работы.
16. Виды выходных сигналов поступающих с блока управления.
17. Коммутационные сигналы. Назначение и принцип работы.
18. Сигналы ШИМ. Назначение и принцип работы.
19. Как осуществляется передача данных внутри блока управления.

20. Программирование EoL. Назначение и принцип работы.
21. Датчики температуры. Назначение и принцип работы.
22. Датчик температуры охлаждающей жидкости. Устройство и принцип действия.
23. Датчик температуры воздуха. Устройство и принцип действия.
24. Датчик температуры моторного масла. Устройство и принцип действия.
25. Датчик температуры топлива. Устройство и принцип действия.
26. Датчик температуры ОГ. Устройство и принцип действия.
27. Микромеханические датчики давления. Устройство и принцип действия.
28. Датчик давления во впускном трубопроводе. Устройство и принцип действия.
29. Датчик давления окружающей среды. Устройство и принцип действия.
30. Датчики давления масла и топлива. Устройство и принцип действия.
31. Датчик давления с вакуумной полостью со стороны измерительного элемента. Устройство и принцип действия.
32. Датчик давления с отдельной вакуумной камерой. Устройство и принцип действия.
33. Датчики давления топлива системы COMMON RAIL. Устройство и принцип действия.
34. Индуктивный датчик частоты вращения коленчатого вала. Устройство и принцип действия.
35. Датчик частоты вращения / угла поворота. Устройство и принцип действия.
36. Фазовые датчики Холла. Устройство и принцип действия.
37. Стержневые датчики Холла. Устройство и принцип действия.
38. Дифференциальный стержневой датчик Холла. Устройство и принцип действия.
39. Полудифференциальный датчик с короткозамкнутым кольцом. Устройство и принцип действия.
40. Датчик положения педали газа. Устройство и принцип действия.
41. Потенциометрический датчик педали газа. Устройство и принцип действия.
42. Термопленочный датчик массового расхода воздуха модели HFM5. Устройство и принцип действия.
43. Пленарный широкополосный лямбда-зонд LSU4. Устройство и принцип действия.
44. Как осуществляется управление и регулирование
45. Как осуществляется обработка данных в электронных системах?
46. Как осуществляется обмен данными с другими системами?
47. Как осуществляется регулирование процесса впрыскивания?
48. Как осуществляется регулирование холостого хода?
49. Как регулируется пусковая подача?
50. Как осуществляется регулирование максимальной частоты вращения?
51. Как осуществляется регулирование промежуточных значений частоты вращения?

52. Как работает регулятор скорости движения?
53. Как работает ограничитель скорости движения?
54. Как работает постоянное ограничение скорости движения?
55. Что такое и как работает активное демпфирование рывков трансмиссии?
56. Как осуществляется регулирование плавности хода / выравнивание величины подачи?
57. Зачем нужно ограничение величины подачи топлива?
58. Зачем нужна коррекция по высоте над уровнем моря?
59. Зачем нужно отключение цилиндров?
60. Назовите способы регулирования момента начала впрыскивания.
61. Как осуществляется регулирование при помощи датчика хода иглы распылителя форсунки?
62. Как осуществляется регулирование момента начала подачи инкрементным сигналом?
63. Система насос-форсунка. Устройство и принцип действия.
64. Система индивидуального ТНВД. Устройство и принцип действия.
65. Как осуществляется регулирование состава смеси в дизельных двигателях легковых автомобилей?
66. Что такое адаптация? Назначение и применение.
67. Как осуществляется регулирование рециркуляции ОГ по составу смеси?
68. Что такое каскадное регулирование? Назначение и применение.
69. Что такое режим косвенного контроля? Назначение и применение.
70. Что такое режим непосредственного контроля? Назначение и применение.
71. Как осуществляется распознавание нежелательного протекания процесса сгорания?
72. Что такое тахограф? Назначение и применение.
73. Управления системами впрыска с регулирующими кромками. Устройство, принцип действия и назначение.
74. Как осуществляется управление исполнительным механизмом привода рейки ТНВД.
75. Как осуществляется управление механизмом начала подачи.
76. Электромагнитный клапан регулирования момента начала подачи. Устройство и принцип действия.
77. Как осуществляется управления системами впрыска с электромагнитными клапанами?
78. Распределительные ТНВД с электромагнитными клапанами. Устройство и принцип действия.
79. Система Common Rail. Устройство, принцип действия и назначение.
80. Как осуществляется регулирование давления в аккумуляторе системы Common Rail?
81. Как осуществляется управление форсункой в системе Common Rail?
82. Назовите фазы системы Common Rail.

83. Как осуществляется регулирование и управления исполнительными механизмами?
84. Дополнительный подогрев охлаждающей жидкости. Устройство, принцип действия и назначение.
85. Отключение впускного канала. Назначение и применение.
86. Регулирование давления наддува. Назначение и применение.
87. Как осуществляется управление вентилятором?
88. Рециркуляция ОГ. Назначение и применение.
89. Переход на аварийный режим. Назначение и применение.
90. Система электронного управления крутящим моментом дизеля. Назначение и применение.
91. Какие внутренние требования предъявляются к крутящему моменту?
92. Какие внешние требования предъявляются к крутящему моменту?
93. Последовательная передача данных с использованием шины CAN. Назначение и применение.
94. Мультиплексная система. Назначение и применение.
95. Шина CAN. Назначение и применение.
96. Электропневматические преобразователи. Устройство, принцип действия и назначение.
97. Клапан рециркуляции ОГ. Устройство, принцип действия и назначение.
98. Исполнительный механизм давления наддува. Устройство, принцип действия и назначение.
99. Исполнительный механизм управления вихреобразованием. Устройство, принцип действия и назначение.
100. Заслонка во впускном трубопроводе. Устройство, принцип действия и назначение.
101. Регулирующая (дроссельная) заслонка. Устройство, принцип действия и назначение.
102. Тормоза – замедлители. Устройство, принцип действия и назначение.
103. Моторный тормоз. Назначение и применение.
104. Замедлитель (ретардер). Назначение и применение.
105. Гидродинамический замедлитель. Назначение и применение.
106. Электродинамический замедлитель. Назначение и применение.
107. Управление электровентилятором системы охлаждения. Назначение и применение.
108. Система облегчения пуска дизеля. Назначение и применение.
109. Подогрев воздуха на впуске. Назначение и применение.
110. Факельная свеча. Устройство, принцип действия и назначение.
111. Штифтовая свеча накаливания. Устройство, принцип действия и назначение.
112. Блок управления временем включения свечей накаливания. Назначение и применение.
113. Адаптация устройств. Назначение и применение.
114. Адаптация программного обеспечения. Назначение и применение.
115. Адаптация транспортного средства. Назначение и применение.

116. Адаптация к различным условиям окружающей среды. Назначение и применение.
117. Моторный стенд для испытания двигателей. Устройство, принцип действия и назначение.
118. Оборудование для адаптации. Назначение и применение.
119. Система INCA. Назначение и применение.
120. Система электронной диагностики. Назначение и применение.
121. Бортовая диагностика. Назначение и применение.
122. Протокол OBD II. Назначение и применение.

Задания для проведения текущего контроля.

Текущий контроль знаний и успеваемости студентов осуществляется через систему выполнения предусмотренных государственным стандартом образовательных программ и учебных планов факультетов, утвержденных Ученым Советом Горского ГАУ, через сдачу заданий, коллоквиумов, рефератов. Темы рефератов, реферативных обзоров журналов, конспектов статей, докладов и др. можно брать с учетом контрольных вопросов по согласованию с преподавателем.

Вопросы к зачёту.

1. ABS назначение и устройство.
2. ASR назначение и устройство.
3. DSC назначение и устройство.
4. ESP назначение и устройство.
5. TCS назначение и устройство.
6. Адаптация к различным условиям окружающей среды. Назначение и применение.
7. Адаптация программного обеспечения. Назначение и применение.
8. Адаптация транспортного средства. Назначение и применение.
9. Адаптация устройств. Назначение и применение.
10. Блок управления временем включения свечей накаливания. Назначение и применение.
11. Бортовая диагностика. Назначение и применение.
12. Виды входных сигналов поступающих в блок управления.
13. Виды выходных сигналов поступающих с блока управления.
14. Виды памяти для программ и данных.
15. Гидродинамический замедлитель. Назначение и применение.
16. Датчик давления во впускном трубопроводе. Устройство и принцип действия.
17. Датчик давления окружающей среды. Устройство и принцип действия.
18. Датчик давления с вакуумной полостью со стороны измерительного элемента. Устройство и принцип действия.
19. Датчик давления с отдельной вакуумной камерой. Устройство и принцип действия.
20. Датчик положения педали газа. Устройство и принцип действия.

21. Датчик температуры воздуха. Устройство и принцип действия.
22. Датчик температуры моторного масла. Устройство и принцип действия.
23. Датчик температуры отработавших газов. Устройство и принцип действия.
24. Датчик температуры охлаждающей жидкости. Устройство и принцип действия.
25. Датчик температуры топлива. Устройство и принцип действия.
26. Датчик частоты вращения / угла поворота. Устройство и принцип действия.
27. Датчики давления масла и топлива. Устройство и принцип действия.
28. Датчики давления топлива системы COMMON RAIL. Устройство и принцип действия.
29. Датчики температуры. Назначение и принцип работы.
30. Дифференциальный стержневой датчик Холла. Устройство и принцип действия.
31. Дополнительный подогрев охлаждающей жидкости. Устройство, принцип действия и назначение.
32. Замедлитель (ретардер). Назначение и применение.
33. Заслонка во впускном трубопроводе. Устройство, принцип действия и назначение.
34. Зачем нужна коррекция по высоте над уровнем моря?
35. Зачем нужно ограничение величины подачи топлива?
36. Зачем нужно отключение цилиндров?
37. Индуктивный датчик частоты вращения коленчатого вала. Устройство и принцип действия.
38. Исполнительный механизм давления наддува. Устройство, принцип действия и назначение.
39. Исполнительный механизм управления вихреобразованием. Устройство, принцип действия и назначение.
40. Как осуществляется обмен данными с другими системами?
41. Как осуществляется обработка данных в электронных системах?
42. Как осуществляется передача данных внутри блока управления.
43. Как осуществляется распознавание нежелательного протекания процесса сгорания?
44. Как осуществляется регулирование давления в аккумуляторе системы Common Rail?
45. Как осуществляется регулирование и управления исполнительными механизмами?
46. Как осуществляется регулирование максимальной частоты вращения?
47. Как осуществляется регулирование момента начала подачи инкрементным сигналом?
48. Как осуществляется регулирование плавности хода / выравнивание величины подачи?
49. Как осуществляется регулирование при помощи датчика хода иглы распылителя форсунки?

50. Как осуществляется регулирование промежуточных значений частоты вращения?
51. Как осуществляется регулирование процесса впрыскивания?
52. Как осуществляется регулирование рециркуляции отработавших газов по составу смеси?
53. Как осуществляется регулирование состава смеси в дизельных двигателях легковых автомобилей?
54. Как осуществляется регулирование холостого хода?
55. Как осуществляется управление вентилятором?
56. Как осуществляется управление и регулирование
57. Как осуществляется управление исполнительным механизмом привода рейки ТНВД.
58. Как осуществляется управление механизмом начала подачи.
59. Как осуществляется управление форсункой в системе Common Rail?
60. Как осуществляется управления системами впрыска с электромагнитными клапанами?
61. Как работает ограничитель скорости движения?
62. Как работает постоянное ограничение скорости движения?
63. Как работает регулятор скорости движения?
64. Как регулируется пусковая подача?
65. Какие внешние требования предъявляются к крутящему моменту?
66. Какие внутренние требования предъявляются к крутящему моменту?
67. Клапан рециркуляции отработавших газов. Устройство, принцип действия и назначение.
68. Коммутационные сигналы. Назначение и принцип работы.
69. Микромеханические датчики давления. Устройство и принцип действия.
70. Модуль ASIC. Назначение и принцип работы.
71. Модуль контроля. Назначение и принцип работы.
72. Модуль оперативной памяти или память переменных. Назначение и принцип работы.
73. Модуль памяти EEPROM (E2PROM). Назначение и принцип работы.
74. Модуль памяти EPROM. Назначение и принцип работы.
75. Модуль памяти Flash-EPROM (FEPROM). Назначение и принцип работы.
76. Модуль памяти RAM. Назначение и принцип работы.
77. Модуль памяти ROM. Назначение и принцип работы.
78. Моторный стенд для испытания двигателей. Устройство, принцип действия и назначение.
79. Моторный тормоз. Назначение и применение.
80. Мультиплексная система. Назначение и применение.
81. Назначение и принцип работы электронной системы управления впрыском топлива дизеля.
82. Назовите способы регулирования момента начала впрыскивания.
83. Назовите фазы системы Common Rail.
84. Оборудование для адаптации. Назначение и применение.

85. Отключение впускного канала. Назначение и применение.
86. Переход на аварийный режим. Назначение и применение.
87. Пленарный широкополосный лямбда-зонд LSU4. Устройство и принцип действия.
88. Подогрев воздуха на впуске. Назначение и применение.
89. Полудифференциальный датчик с короткозамкнутым кольцом. Устройство и принцип действия.
90. Последовательная передача данных с использованием шины CAN. Назначение и применение.
91. Потенциометрический датчик педали газа. Устройство и принцип действия.
92. Программирование EoL. Назначение и принцип работы.
93. Протокол OBD II. Назначение и применение.
94. Распределительные ТНВД с электромагнитными клапанами. Устройство и принцип действия.
95. Регулирование давления наддува. Назначение и применение.
96. Регулирующая (дроссельная) заслонка. Устройство, принцип действия и назначение.
97. Рециркуляция ОГ. Назначение и применение.
98. Сигналы ШИМ. Назначение и принцип работы.
99. Система Common Rail. Устройство, принцип действия и назначение.
100. Система INCA. Назначение и применение.
101. Система индивидуального ТНВД. Устройство и принцип действия.
102. Система насос-форсунка. Устройство и принцип действия.
103. Система облегчения пуска дизеля. Назначение и применение.
104. Система электронного управления крутящим моментом дизеля. Назначение и применение.
105. Система электронной диагностики. Назначение и применение.
106. Стержневые датчики Холла. Устройство и принцип действия.
107. Термопленочный датчик массового расхода воздуха модели HFМ5. Устройство и принцип действия.
108. Тормоза – замедлители. Устройство, принцип действия и назначение.
109. Требования к системе впрыска.
110. Требования, предъявляемые к блоку управления.
111. Управление электровентилятором системы охлаждения. Назначение и применение.
112. Управления системами впрыска с регулирующими кромками. Устройство, принцип действия и назначение.
113. Устройство блока управления.
114. Фазовые датчики Холла. Устройство и принцип действия.
115. Факельная свеча. Устройство, принцип действия и назначение.
116. Что такое адаптация? Назначение и применение.
117. Что такое и как работает активное демпфирование рывков трансмиссии?
118. Что такое каскадное регулирование? Назначение и применение.

119. Что такое микроконтроллер?
120. Что такое режим косвенного контроля? Назначение и применение.
121. Что такое режим непосредственного контроля? Назначение и применение.
122. Что такое тахограф? Назначение и применение.
123. Шина CAN. Назначение и применение.
124. Штифтовая свеча накаливания. Устройство, принцип действия и назначение.
125. Электродинамический замедлитель. Назначение и применение.
126. Электромагнитный клапан регулирования момента начала подачи. Устройство и принцип действия.
127. Электропневматические преобразователи. Устройство, принцип действия и назначение.
128. Автомобильные и тракторные навигационные системы и системы траекторного управления.

Полный объем Фонда оценочных средств прилагается (см. приложение).

Образец и примерная форма тестового задания к текущему контролю знаний студентов приводится ниже.

«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Тракторы и сельскохозяйственные машины
(наименование кафедры)

Тестовые задания

по дисциплине Электронные системы управления
тракторов и автомобилей
(наименование дисциплины)

Критерии оценки:

- **оценка «зачтено»** по результатам выполнения тестового задания выставляется студенту, если

- тестовое задание выполнено самостоятельно, без участия преподавателя и по результатам проверки не найдено ни одной ошибки,
- задание выполнено самостоятельно, но в первом или во втором задании имеются неточности в количестве не более двух ошибок

- **оценка «не зачтено»** - по результатам выполнения тестового задания выставляется студенту, если.

- тестовое задание выполнено не самостоятельно, и по результатам проверки найдено более 2-х существенных ошибок в задании 1 и дан неправильный ответ на вопрос задания 2.

Составитель _____ Т.А.Уртаев

(подпись)

Тестовое задание по курсу «Электронные системы управления тракторов и автомобилей» на проверку усвоения пройденного материала

Студент(ка) __ курса __ группы _____

Ф.И.О.

Задание 1. Расставьте правильно нумерацию в соответствии с обозначениями представленными на рисунке 1.

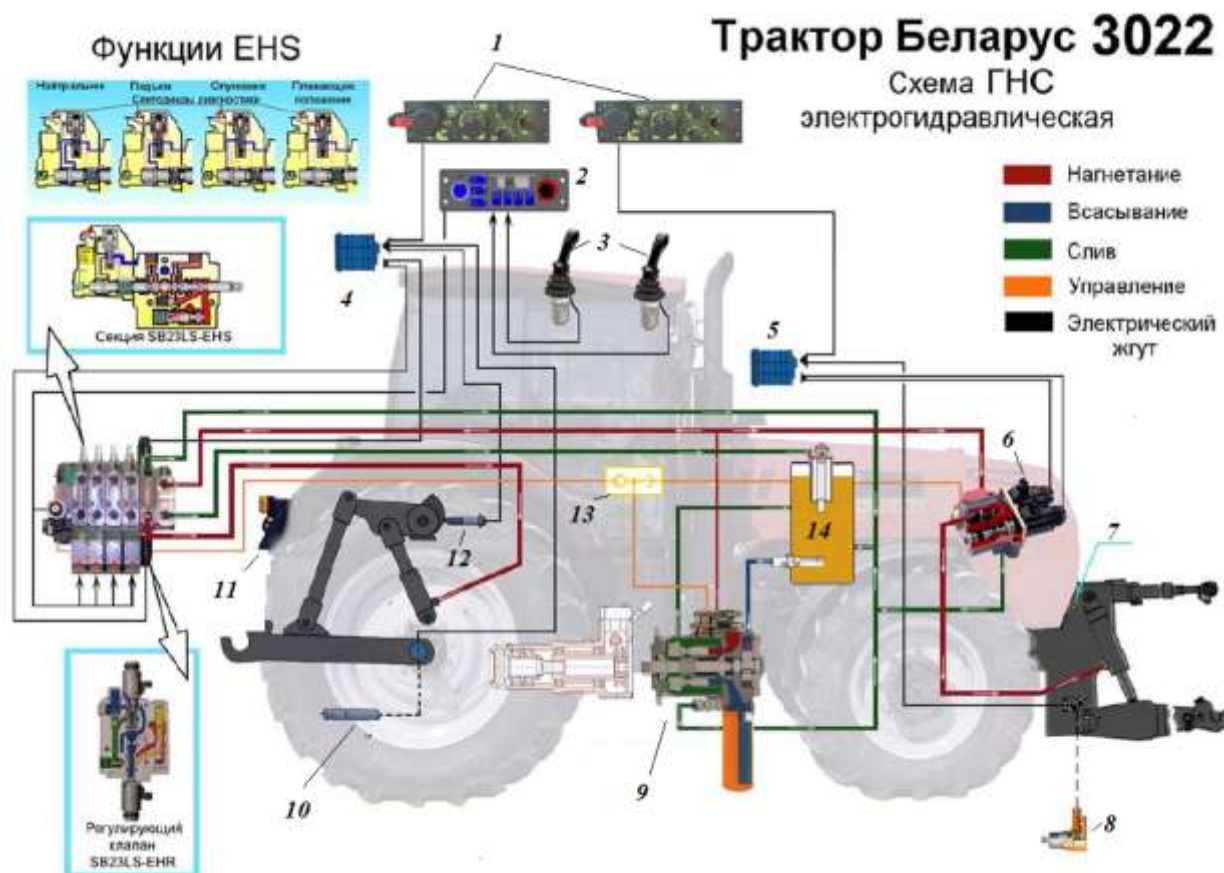


Рис. 1 – Электронная система управления гидронавесной системы трактора МТЗ-3022

панель___; программатор___; электронный EHR-B гидрораспределителя; электронный блок EHR-B клапана EHR 5; клапан EHR 5; кнопки внешнего управления ПНУ (переднего навесного устройства)___; датчик угла поворота___; насос A10CND45___; датчик усилия___; внешний пульт управления ЗНУ (заднего навесного устройства)___; датчик позиции ___; клапан «ИЛИ»___; маслобак___.

Задание 2. Назовите возможные способы регулирования навесного устройства тракторов при помощи их оборудования датчиками усилия и угла поворота?

Ответ: _____

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

1.1. Модульная система обучения предназначена для стимулирования систематической работы обучающихся по освоению учебного материала на всех видах занятий, а также для активизации самостоятельной работы над разделами дисциплин, вынесенными на самостоятельное изучение. Модульная система обучения активизирует учебный процесс, самостоятельную работу студентов, а возможность получения «отличной», «хорошей» и «удовлетворительной» оценки в конце семестра (мехэкзамен) значительно повышает мотивацию студентов и преподавателей в использовании этого метода при условии строгого контроля, объективности, гласности оценивания знаний обучающихся.

1.2. Модульное построение курса является важным направлением активизации учебного процесса. Ведущий дисциплину преподаватель обязан по своему усмотрению разбить рассчитанную на семестр учебную программу на модули (самостоятельные разделы курса, в которых рассматриваются одно фундаментальное понятие или группа родственных понятий).

1.3. Количество модулей планируется в зависимости от ЗЕ: в каждом семестре 2-3 модуля. Модули могут содержать неодинаковое количество часов.

1.4. Модуль может включать в зависимости от структуры курса теоретическую часть, практические (семинарские) и лабораторные занятия по всем входящим в него темам, а также самостоятельную работу студента.

1.5. По результатам освоения модуля предусматриваются две оценки:

- баллы за рубежный контроль
- баллы за текущий контроль

1.6. Максимальная оценка за рубежный контроль за все модули семестра составляет 60 баллов

1.7. Максимальная оценка за текущий контроль за все модули семестра составляет 30 баллов.

1.8. За активное участие в НИРС и общественной жизни кафедры, студент получает дополнительные поощрительные баллы к итоговому рейтингу. За особые достижения в учебной, научно-исследовательской деятельности обучающемуся выставляются поощрительные баллы (от 1 до 10).

1.9. За пропуски занятий по неуважительной причине со студента – снимаются штрафные баллы пропорционально времени, отведённого по расписанию на эту дисциплину.

1.10. Максимальное количество баллов по результатам освоения дисциплины составляет 100 баллов.

Рубежный контроль

2. 1. По итогам освоения каждого модуля осуществляется контрольное мероприятие (рубежный контроль). Контрольные мероприятия могут проводиться:

- либо в учебное время по расписанию по соответствующей учебной дисциплине (во время лабораторных, практических или семинарских занятий),

- либо во время плановых консультаций с обучающимся в день дежурства преподавателя на кафедре.

2.2. График проведения контрольных мероприятий составляется преподавателем (лектором) данной дисциплины совместно с заведующим кафедрой таким образом, чтобы даты проведения работ не выходили за пределы отчетных недель по контролю, указанных в графике учебного процесса. Графики согласовываются и утверждаются деканом с учетом того, чтобы на одну неделю не приходилось больше трех контрольных мероприятий.

2.3. Методика проведения рубежного контроля (микроэкзамена) аналогична методике проведения промежуточного контроля (курсового экзамена) и может осуществляться в виде:

- собеседования по билетам, утвержденным заведующим кафедрой;
- письменного экзамена по билетам, утвержденным заведующим кафедрой;
- контрольной письменной работы, по вопросам, утвержденным заведующим кафедрой;
- тестирования на бумажных или электронных носителях.

2.4. Теоретические вопросы, темы рубежного контроля заранее доводятся до сведения обучающихся. Содержание тестовых заданий обучающимся не сообщается.

2.5. Вид рубежного контроля, теоретические вопросы, задания, тесты рубежного контроля содержатся в ФОСе конкретной дисциплины

2.6. Критерии оценки (баллы) рубежного контроля также содержатся в ФОСе конкретной дисциплины.

2.7. При оценке знаний студентов по билетам преподаватель должен руководствоваться следующими критериями для обеспечения объективного подхода к выставлению оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно»:

- оценка «отлично» выставляется за глубокие, исчерпывающие ответы на вопросы экзаменационного билета, изложенные последовательно, грамотно,

с обоснованием представленных положений, использованием не только конспекта лекций и учебника, но и монографической литературы;

- оценка «хорошо» выставляется за правильные ответы на вопросы экзаменационного билета, причем они должны быть изложены грамотно и по существу вопроса, без существенных неточностей;
- оценка «удовлетворительно» выставляется за такие ответы, в которых частично изложен основной материал, но не приводятся детали, допущены неточности в формулировках, нарушена последовательность изложения, допущено недостаточное знание практических вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется за отсутствие ответов на вопросы билета, или неполные ответы на них, в которых допущены существенные ошибки.

2.8. Для подсчета баллов рубежного контроля за один модуль рекомендуется использовать нижеприведенную таблицу:

| <i>по четырехбалльной шкале</i> | <i>по двадцатибалльной шкале</i> | <i>по тридцатибалльной шкале</i> |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| «отлично» | 18-20 | 26-30 |
| «хорошо» | 14-17 | 20- 25 |
| «удовлетворительно» | 10-13 | 15- 19 |
| «неудовлетворительно» | менее 9 баллов | Менее 14 баллов |

2.9. При оценке знаний студентов по тестам рубежного контроля за один модуль преподавателю рекомендуется использовать нижеприведенную таблицу:

| Количество правильных ответов | по двадцатибалльной шкале | по четырехбалльной шкале |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 85-100%% | 18-20 | отлично |
| 70-85%% | 14-17 | хорошо |
| 55-70%% | 10-13 | удовлетворительно |
| Меньше 55%% | менее 9 баллов | неудовлетворительно |

2.10. Баллы рубежного контроля проставляются преподавателем в рейтинговую ведомость (приложение №1)

2.11. Если студент не явился на рубежный контроль (контрольное мероприятие) по уважительной причине, то по согласованию с заведующим кафедрой преподаватель предоставляет ему возможность выполнить это контрольное мероприятие.

2.12. Если студент не явился на рубежный контроль (контрольное мероприятие) по неуважительной причине, то преподаватель предоставляет ему возможность выполнить это контрольное мероприятие по разрешению декана.

Текущий контроль

3.1. Текущий контроль осуществляется на лекциях, лабораторных работах, практических (семинарских) занятиях и за выполнение заданий самостоятельной работы. Его суммарный балл:

$$S_{тек} = n_1 + n_2 + \dots + n_k,$$

где: n_1 - баллы, полученные за 1-ый этап текущего контроля, k – количество установленных этапов. Максимально возможный $S_{тек}$ устанавливается равным 30 баллам.

3.2. В качестве примера приводится следующий расчет:

- По курсу предусмотрено 54 часа лабораторных занятий (27 заданий). Каждое выполненное задание оценивается в 1 балл.
- За выполнение 25-27 заданий, добавляются поощрительные 3 балла
- За выполнение 22-24 задания – 2 балла.
- Посещение занятия без выполненного задания – 0 баллов.
- Пропущенное занятие по уважительной причине – 0 баллов,
- Пропущенное занятие без уважительной причины – минус 0,5 балла.

3.3. Методика расчета баллов за текущий контроль разрабатывается преподавателем самостоятельно и содержится в рабочей программе дисциплины.

3.4. Баллы текущего контроля по каждому модулю проставляются преподавателем в рейтинговую ведомость (приложение).

Промежуточный контроль

4.1. По завершении семестра все набранные обучающимся баллы текущего и рубежного контроля, а также поощрительные баллы суммируются и выводится итоговый рейтинговый балл от 0 - до 100.

4.2. На последнем занятии в семестре по данной дисциплине преподаватель оглашает количество баллов, набранных каждым обучающимся и возможности получить механическую оценку в соответствии с нижеприведенной таблицей:

| Итоговый рейтинговый балл | Оценка по четырехбалльной системе |
|---------------------------|-----------------------------------|
| ≥ 86 | отлично |
| 71-85 | хорошо |
| 60-70 | удовлетворительно |
| < 60 | неудовлетворительно |
| 60 – 100 | зачтено |

4.3. О своем желании получить механический экзамен студент должен уведомить преподавателя до начала экзаменационной сессии. Если дисциплина ведется несколькими преподавателями, окончательное решение принимается лектором после согласования с преподавателями, ведущими у данного

студента практические занятия и лабораторные работы. При положительном решении в ведомость и зачетную книжку студента выставляется итоговая рейтинговая оценка и оценка по четырехбалльной системе.

4.4. Студент, набравший в семестре $40 \leq S_{сем} < 60$ $20 \leq S_{семестр} < 40$, может «добрать» баллы недостающие до 60, но не более в течение последней недели семестра, как правило, в форме письменного или устного опроса по изучаемому в семестре материалу или тех его разделов (модулей), по которым студент не показал достаточных знаний в течение семестра.

4.5. Экзамен в традиционной форме проводится для обучающихся, не получивших механическую оценку или желающих сдать экзамен на более высокий балл, при этом рейтинговые баллы, набранные за семестр не учитываются, выставляется оценка, полученная на экзамене:

- удовлетворительные знания на традиционном экзамене оцениваются от 60 до 70 баллов;
- хорошие знания на традиционном экзамене оцениваются от 71 до 85 баллов;
- отличные знания на традиционном экзамене оцениваются от 86 до 100 баллов;
- неудовлетворительные знания – 0 баллов.

4.6. К экзамену допускается обучающийся, набравший итоговый рейтинговый балл более 40.

4.7. для допуска к пересдаче экзамена студент должен набрать 40 баллов до пересдачи по графику

4.8. В экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента выставляются: оценка по стобалльной и оценка по четырехбалльной системам.

4.9. Все положения данного раздела относятся к оценкам за дифференцированный зачет.

Курсовые работы (проекты) и практики

5. Студенты, представившие курсовую работу (проект) или отчет по учебной/производственной практике, получают 60 баллов за своевременно и качественно выполненную курсовую работу или своевременно представленный и положительно оцененный отчет.

5.2. Защита курсовой работы (проекта) или отчета по учебной/производственной практике оценивается следующим образом:

10 баллов – «удовлетворительно» ;

11-25 баллов – «хорошо»;

26-40 баллов – «отлично».

5.3. Баллы, полученные на защите курсовой работы (проекта) или отчета по учебной/производственной практике суммируются с баллами, полученным за допуск к защите. Сумма баллов выставляется в зачетную книжку и

зачетно - экзаменационную ведомость, переводится в четырех балльную оценку, которая также заносится в зачетную книжку и зачетно - экзаменационную ведомость.

Зачет

6.1. Зачетная оценка (зачтено/не зачтено) формируется на лекциях, практических (семинарских) и лабораторных занятиях, самостоятельной работе по мере их выполнения.

6.2. Если студент набрал 60 и более баллов, ему выставляется оценка «зачтено» без дополнительного опроса на последнем занятии семестра по данной дисциплине.

6.3. Если студент не выполняет задания и пропускает учебные занятия, преподаватель обязан организовать их отработку в течение семестра, при этом студент может набрать недостающее количество баллов.

6.4. Оценка «незачтено» считается академической задолженностью и может быть передана обучающимся в установленном порядке.

Знания, умения, навыки обучающегося на зачете оцениваются: «зачтено» и «не зачтено».

Оценивание обучающегося на зачете

| Оценка | Требования к знаниям |
|--|--|
| «зачтено» (компетенции освоены) | Выполнены все лабораторные (практические) работы. По теоретической части есть положительные оценки (коллоквиум, контрольная работа, тестирование и др.) |
| «не зачтено» (компетенции не освоены) | Имеются невыполненные (не отработанные) лабораторные или практические работы. Промежуточную аттестацию не прошел (получил неудовлетворительную оценку на коллоквиуме, контрольной работе, тестировании и т.д.) |

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Богатырев, А. В. Электронные системы мобильных машин: Учебное пособие/Богатырев А.В. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 224 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-006638-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/401795>. – Режим доступа: по подписке.
2. Смирнов, Ю. А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, А. В. Муханов. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-1167-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3720>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Набоких, В. А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов: Учебное пособие / В.А. Набоких. - Москва : Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 288 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-91134-683-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/360226>. – Режим доступа: по подписке.
4. Мигаль, В. Д. Методы технической диагностики автомобилей: Учебное пособие / В.Д. Мигаль, В.П. Мигаль. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 416 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0576-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/431974>. – Режим доступа: по подписке.
5. Поливаев О.И., Костиков О.М., Ворохобин А.В., Ведринский О.С. — Конструкция тракторов и автомобилей: Учебное пособие / Под общ. ред. проф. О. И. Поливаева. — СПб.: Издательство «Лань», 2013. — 288 с.: ил. (+ вклейка, 8 с.).

б) Дополнительная и вспомогательная литература

6. Вахламов, В. К. Автомобили: Основы конструкции [Текст] : учеб. для вузов / В. К. Вахламов 5-е изд., стер М. : Академия, 2010 528 с.
7. Автомобили [Текст] : учебник для вузов / А. В. Богатырев [и др.]; Под ред. А. В. Богатырева 2-е изд., перераб. и доп М. : КолосС, 2008 592 с.
8. Автомобили [Текст] : учеб. для вузов / А. В. Богатырев и др.; Под ред. А. В. Богатырева М. : КолосС, 2004 496 с.



Перечень ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «Интернет»

15. <http://www.studfiles.ru/preview/5841258/>
16. <http://auto-ride.ucoz.ru/publ/4-1-0-19>
17. Система распределенного впрыска L-Jetronic
18. http://systemsauto.ru/feeding/l_jetronic.html
19. <http://avtomotospec.ru/raznoe/sistemy-sovremennogo-avtomobilya.html?s=>
20. <http://www.prs.su/index.php?action=content&id=549>

21. <http://www.uchavto.ru/uchebniki/electronnie-sistemi-upravlenia-dvs.html>
22. <http://www.navigator-gid.ru/sistemy-slezheniya-otslezhivaniya-gps-glonass>
23. <http://autogive.ru/magazine/ustroystvo-avtomobilya-sistema-aktivnogo-rulevogo-upravleniya-650/>
24. http://elib.altstu.ru/elib/books/Files/pa2011_4_2/pdf/292penushkin.pdf
25. <http://povozcar.ru/automatic-transmission.html>
26. <http://autoustroistvo.ru/transmissiya/akpp/>
27. http://www.autoreview.ru/new_site/year2002/n08/gear/1.htm
28. <http://stroy-technics.ru/article/obshchee-ustroistvo-stsepleniya>
29. <http://bibliotekar.ru/spravochnik-172-traktory/index.htm>
30. <http://www.bel-traktor.ru/traktora/>
31. http://www.techstory.ru/trr_foto/trr_mtz50-60.htm
32. Журнал о спецтехнике и автотранспорте «Основные средства». Электронный ресурс: http://www.os1.ru/article/agricultural_machinery/
33. http://www.agromonitoring.ru/catalog/sistema_avtopilot.html

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

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань», www.e.lanbook.ru, договор №726/15 от 03.11.2015г, срок действия заключенного договора с 03.11.2015г - 05.11.2016г.
2. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «ИНФРА-М», <http://znanium.com>, договор №21/1652 от 01.03.2016г, срок действия заключенного договора до 01.03.2017 г.
3. Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки, <http://www.rsl.ru>, договор № 095/04/0542 от 03.11 2015 г., срок действия заключенного договора с 03.11 2015 г.- 24.05.2016г.
4. Электронная Библиотечная система ВООК.ru, <http://www.book.ru>, договор № 34 от 09 03.2016г., срок действия заключенного договора 09 03.2016г - 09 03.2017г.
5. Многофункциональная система «Информио», <http://wuz.informio.ru>, договор № 450 от 02.03.2016г., срок действия заключенного договора 02.03.2016г. - 02.03.2017г.
6. Система автоматизации библиотек ИРБИС64, портал технической поддержки <http://support.open4u.ru>, договор № А-4490 от 25.02.2016 технического сопровождения научно-технической продукции, договор № А-4489 от 25.02.2016 возмездного оказания услуг.
7. Доступ к электронным информационным ресурсам ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии. Договор № 23-УТ/2015 от 18.05.2015 на оказание услуг по обеспечению доступа. Срок действия до 18.05.2016 г.
8. Оказание информационных услуг на основе БнД ВИНТИ РАН по договору № 43 от 22.09.2015. Срок действия до 22.09.2018 г.
9. Электронный каталог «Ирбис» Научной библиотеки ГГАУ. Базы данных, информационно – справочные и поисковые системы:

GGAU – поисковая система по научной литературе

DIS – диссертации

MET- методические пособия сотрудников

STAT – научные статьи

TRU- научные труды сотрудников

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение содержания дисциплины на уровне требований ГОСа предполагает интенсивную подготовку студента к активному освоению материала лекции. Оно предусматривает проработку пройденного материала, самостоятельную подготовку определенных вопросов лекции по рекомендуемой основной и дополнительной литературе, выданной на первой вводной лекции. Кроме того, лектором по просьбе студента дается перечень иной литературы и интернет ресурсов, раскрывающей изучаемые вопросы.

Подготовка студента к очередному лабораторному занятию предусматривает просмотр пройденного материала, раскрытие связей между пройденным материалом и последующим. Для этого студенту также даются основная и дополнительная литература. Предусмотрена под присмотром лаборанта выдача таблиц, расходного материала и оборудования, методических рекомендаций и т.д.

Ознакомление с темой работы с использованием интернет ресурсов и самостоятельное ознакомление с соответствующим теоретическим материалом, сдача пройденного материала, получение консультаций со стороны преподавателя, ведущего данные занятия, в период его дежурства на кафедре. Преподавателем даются или выдаются (при наличии) методические рекомендации по подготовке к лабораторно-практическим занятиям, написанию и защите рефератов, выполнению домашних работ и т.д.

Выше сказанное равно относится и к студентам заочной формы обучения.

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

Для процесса обучения используются:

- *Лекционная аудитория* на 50 посадочных мест оборудованная традиционными учебными средствами (настенной доской для работы с мелом и плакатами) и интерактивными средствами (комплект мультимедийной техники с проектором и настенным экраном для демонстрации электронных плакатов, презентаций и видеофильмов).

- *Учебная аудитория*, оборудованная традиционными учебными средствами (настенной доской для работы с мелом и плакатами) и интерактивными средствами (комплект мультимедийной техники с проектором и настенным экраном для демонстрации электронных плакатов, презентаций и видеофильмов).

- *Учебные лаборатории* по изучению устройства двигателей и устройства тракторов и автомобилей, оснащенные традиционными учебными сред-

ствами (настенной доской для работы с мелом и плакатами), интерактивными средствами (проектором с настенным экраном), а также специальными средствами в виде комплекта плакатов, макетов и лабораторных стендов-тренажеров для проведения работ лабораторно-практического курса дисциплины по изучаемым разделам.

В числе используемых специальных средств обучения во время проведения лабораторно-практических занятий и работ научно-исследовательского характера: стенды с разрезами двигателя, наглядные электронные пособия ООО НПП «Учтех-Профи» по курсу тракторы и автомобили, полнокомплектные тракторы МТЗ-80 и Т-25 и автомобили ГАЗ-53, ЗИЛ-130, а также стенды-тренажеры с основными изучаемыми узлами, агрегатами и элементами тракторов МТЗ-50, МТЗ-80, Т-25, ДТ-75, агрегаты, узлов механизмов и систем двигателей Д-240, ЗИЛ-130, лабораторные стенды для изучения трансмиссии тракторов, работы тормозной системы автомобилей, агрегатов и механизмов рулевого управления, устройства и работы коробок передач тракторов и автомобилей, а также стенды типа КИ и СДТА для испытаний и исследования тяговых характеристик карбюраторного и дизельного двигателей и регулировок топливной аппаратуры дизельных двигателей.

Кроме того, в соответствии с договоренностями заключенными с ООО "Кадгарон-Агро" возможно проведение практических занятий по изучению современных тракторов в тракторном парке хозяйства с составом тракторов и автомобилей: Трактор МТЗ-81.157 (2шт.), Трактор МТЗ-82, Трактор МТЗ-82.1, Трактор МТЗ-82.1 с ковш., Трактор Беларусь 12.21 (2шт.), Трактор Беларусь – 1523, Трактор Беларусь – 1025.2, Трактор CASE PUMA 210, Трактор PUMA 210, А/М КАМАЗ 45395В, КАМАЗ 65115-049-62, Автомашина Лада.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агринженерия», профиль подготовки «Технические системы в агробизнесе». Уровень высшего образования – бакалавриат.

Авторы:  д.т.н., проф. Кудзаев А.Б.,
 к.т.н., доцент Кубалов М.А.,
 ст. преп. Уртаев Т.А.

Рецензент  д.т.н., проф. Р.М.Тавасиев

Программа одобрена на заседании кафедры «Тракторы и сельскохозяйственные машины»


Протокол № 4 от «12» марта 2016 г.

Зав. кафедрой  / А.Б. Кудзаев /

Рассмотрена и одобрена методическим советом факультета механизации

«14» марта 2016 г. Протокол № 6

Председатель метод. совета  А.Э. Цгоев

Декан факультета механизации с.х.  М.А. Кубалов

«14» марта 2016 г.

Дополнения и изменения в рабочей программе
на 2016/2017 уч. год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) Пункт 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| Наименование документа с указанием реквизитов | Срок действия документа |
|--|--|
| ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru Договор № 207/04 от 26.04.2016 | 26.04.2016г. – 26.04.2017г. |
| Виртуальный читальный зал РГБ http://www.rsl.ru ; Договор № 095/04/0218 от 30.05.2016 | 30.05.2016г. - 31.12.2016г. |
| ЭБС ООО «Электронное издательство Юрайт» www.biblio-online.ru ; Договор № 2553 от 24.08.2016. | 24.08.2016г. – 24.08.2017г. |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф/viewers Договор № 101/НЭБ/1712 от 03.10.2016 | 03.10.2016г. (автоматически лонгируется) |
| Электронные информационные ресурсы ГНУ ЦНСХБ http://cnshb.ru ; Договор №95 от 19.10.2016 | 19.10.2016г. – 19.10.2017г. |
| Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» www.agrobase.ru Договор № 959 от 01.11.2016 | 01.11.2016г. – 31.12.2017г. |
| ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru Договор № 100 от 05.11.2016 | 05.11.2016г.- 05.11.2017г. |
| Виртуальный читальный зал РГБ; http://www.rsl.ru ; Договор № 2-100/17/095/04/0040 от 06.02.2017 | 06.02.2017г. – 06.08.2018г. |

Рабочая программа пересмотрена и одобрена.

Заведующий кафедрой Тракторы и сельскохозяйственные машины  А.Б. Кудзаев


Дополнения и изменения в рабочей программе
на 2017/2018 уч. год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) Пункт 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| Наименование документа с указанием реквизитов | Срок действия документа |
|--|-----------------------------|
| ЭБС ООО «Электронное издательство Юрайт» www.biblio-online.ru ; Договор № 379 от 25/08/17 | 25.08.2017г. – 28.08.2018г. |
| ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru Договор № 34-400/17 от 01.11.2017г. | 01.11.2017г. – 04.11.2018г. |

Рабочая программа пересмотрена и одобрена.

Заведующий кафедрой Тракторы и сельскохозяйственные машины  А.Б. Кудзаев

Дополнения и изменения в рабочей программе
на 2018/2019 уч. год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) Пункт 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| Наименование документа с указанием реквизитов | Срок действия документа |
|---|---------------------------|
| ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru Договор № 28-800/18 от 28.12.2018 | 28.12.2018г. 28.12.2019г. |

Рабочая программа пересмотрена и одобрена.

Заведующий кафедрой Тракторы и
сельскохозяйственные машины  А.Б. Кудзаев

Дополнения и изменения в рабочей программе
на 2019/2020 уч. год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) Пункт 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| Наименование документа с указанием реквизитов | Срок действия документа |
|--|---|
| ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18498169 от 09.09.2019г. | 19.09.2019г. - 19.09.2020г. |
| ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com ; Договор №3949 эбс от 16.09.2019г. | 16.09.2019г – 31.12.2019г. |
| «Сетевая электронная библиотека аграрных вузов». www.e.lanbook.ru Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019. | 23.12.2019г. (автоматически лонгируется) |

Рабочая программа пересмотрена и одобрена.

Заведующий кафедрой Тракторы и

сельскохозяйственные машины

А.Б. Кудзаев