

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

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ И ЭНЕРГЕТИКИ
КАФЕДРА трактора и автомобиля

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Кузьмин Н.В.
«27» марта 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Пыжикова Н.И.
«27» марта 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные системы управления мобильными энергосредствами

ФГОС ВО

по направлению подготовки 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»
(код, наименование)

Курс: 2,3

Семестр: 3,4,5

Форма обучения очная

Квалификация выпускника техник-механик

Срок освоения ОПОП 3года 10 месяцев

Красноярск, 2020

Составитель: Доржиев А.А., преподаватель 20.02.2020

Программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности
35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 6 от
20.02.2020 г.

Зав. кафедрой Селиванов Н.И., профессор 20.02.2020

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ИСиЭ, протокол № 8 от 25.03.2020 г.

Председатель методической комиссии ИИСиЭ Доржиев А.А., к.т.н., доцент

25.03.2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.02.07
«Механизация сельского хозяйства» Семенов А.В. к.т.н., доцент

25.03.2020 г.

Оглавление

Аннотация	5
1. Требования к дисциплине.....	6
1.1 Внешние и внутренние требования	6
1.2. Место дисциплины в учебном процессе	6
2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения	7
3. Организационно-методические данные дисциплины	8
4. Структура и содержание дисциплины	8
4.1. Структура дисциплины	8
4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины	9
4.3. Содержание модулей дисциплины	10
4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия	13
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины	15
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения	15
4.5.2. Контрольные работы.....	17
5. Взаимосвязь видов учебных занятий	18
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
6.1. Основная литература	19
6.2. Дополнительная литература	20
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	20
6.4. Программное обеспечение.....	21
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций.....	24
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	25
9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины	25
10. Образовательные технологии	26

Аннотация

Дисциплина МДК.03.03 «Электронные системы управления мобильными энергосредствами» входит в состав дисциплин третьего профессионального модуля ПМ.03 «Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов» под индексом МДК.03.03 учебного плана подготовки студентов специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства.

Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой «Тракторы и автомобили».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций выпускника:

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес (ОК-1);

- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество (ОК-2);

- принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность (ОК-3);

- ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности (ОК-9);

и профессиональной компетенции:

- проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов (ПК-3.2).

Содержание дисциплины охватывает круг следующих вопросов: электрооборудование тракторов и автомобилей и их системы, оборудованные цифровым программным управлением, имеющие наборы датчиков и исполнительные механизмы. Дисциплина рассматривает функционирование систем и их диагностику.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости (в форме защиты отчетов по практическим работам) и защиты контрольных работ в каждом из трёх семестров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 190 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекции (12 часов), практические занятия (95 часов) и 83 часа самостоятельной работы студента.

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Электронные системы управления мобильными энергосредствами» включена в состав дисциплин третьего профессионального модуля ПМ.03 «Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов» под номером МДК.03.03 учебного плана подготовки студентов специальности 35.02.07 Механизация сельского.

Реализация в дисциплине «Электронные системы управления мобильными энергосредствами» требований ФГОС СПО, ОПОП СПО и учебного плана по специальности подготовки 35.02.07 Механизация сельского хозяйства должна формировать следующие компетенции:

ОК-1 – понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК-2 – организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК-3 – принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК-9 – ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;

ПК-3.2 – проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими школьными курсами, на которых базируется дисциплина «Электронные системы управления мобильными энергосредствами» являются физика, электротехника, математика, химия и факультативные курсы, в программе которых предусмотрено изучение технических средств, механизмов и систем. Дисциплина «Электронные системы управления мобильными энергосредствами» является основополагающим для изучения дисциплин профессионального модуля ПМ.04 «Управление работами машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации», ПМ.5 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

Знания по электрооборудованию тракторов и автомобилей с цифровым программным управлением, а также владение общими понятиями и практическими сведениями по диагностике мобильных машин необходимы для успешной профессиональной деятельности и продолжения профессионального образования.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения

В результате изучения дисциплины «Электронные системы управления мобильными энергосредствами» студент должен приобрести знания, должен приобрести знания, которые помогут ему решать многочисленные инженерные проблемы, возникающие при эксплуатации тракторов и автомобилей и других самоходных машин.

Задачи дисциплины – изучить:

- основные сведения из электротехники;
- устройство и принцип работы электрооборудования тракторов и автомобилей;
- основные способы диагностики неисправностей электрооборудования.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- общее устройство, принцип работы и диагностику электрооборудования и электронных систем управления мобильных энергосредств.

уметь:

- собирать, разбирать, регулировать, выявлять неисправности приборов электрооборудования тракторов и автомобилей;
- определять техническое состояние машин и выявлять неисправности в основных механизмах тракторов и автомобилей с помощью диагностического оборудования.

владеть:

- элементарными практическими навыками по использованию электрооборудования тракторов и автомобилей, приборов электронных систем управления мобильными энергосредствами и компьютерных сканеров;
- интерпретацией результатов тестов и измерений.

Необходимость и объём курса «Электронные системы управления мобильными энергосредствами» обусловлены формированием у выпускников базовых знаний, которые нужны для реализации следующих компетенций:

ОК-1 – понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК-2 – организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК-3 – принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК-9 – ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;

ПК-3.2 – проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	по семестрам		
		№ 3	№ 4	№ 5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	190	58	53	79
Консультации				
Аудиторные занятия	107	31	28	48
Лекции (Л)	12	6	6	-
Практические работы (ПР)	95	25	22	48
Самостоятельная работа (СРС)	83	27	25	31
в том числе:				
самоподготовка к текущему контролю знаний	36	12	14	10
Вид контроля:				
контрольная работа		к.р.	к.р.	к.р.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Таблица 2

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			лекции	практические или семинарские занятия	лабораторные занятия	
1	Электрооборудование тракторов и автомобилей	31	6	25	—	контрольная работа
2	Электронные системы тракторов и автомобилей	28	6	22	—	контрольная работа
3	Диагностика электронных систем мобильных энергосредств	48	—	48	—	контрольная работа
Итого		107	12	95		

4.2. Трудоёмкость 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	ПР	
Модуль 1. Электрооборудование тракторов и автомобилей	58	6	25	27
Модульная ед. 1.1 Общие сведения по электротехнике. Система электроснабжения мобильных энергосредств	14	2	6	6
Модульная ед. 1.2 Система электрического пуска двигателей мобильных энергосредств	14	2	6	6
Модульная ед. 1.3 Система освещения и сигнализации тракторов и автомобилей	13	2	5	6
Модульная ед. 1.4 Информационная система контроля и вспомогательное электрооборудование	17		8	9
Модуль 2. Электронные системы тракторов и автомобилей	53	6	22	25
Модульная ед. 2.1 Общие сведения об электронных системах с цифровым управлением	8	2	2	4
Модульная ед. 2.2 Датчики электронных систем, их характеристики, принцип работы и выходные сигналы	8	2	2	4
Модульная ед. 2.3 Исполнительные механизмы электронных систем, принципы их работы	8	2	2	4
Модульная ед. 2.4 Система электронного впрыска топлива и дополнительные системы управления двигателем, подчиненные электронному впрыску	10		6	4
Модульная ед. 2.5 Автоматические системы управления движением мобильных энергосредств	11		6	5
Модульная ед. 2.6 Электронные системы безопасности мобильных энергосредств	8		4	4
Модуль 3. Диагностика электронных систем мобильных энергосредств	79	—	48	31
Модульная ед. 3.1 Диагностические параметры системы электрооборудования тракторов автомобилей	10		2	8
Модульная ед. 3.2 Диагностика компонентов электронных систем управления двигателем	29		22	7
Модульная ед. 3.3 Комплексные системы управления двигателем	22		14	8
Модульная ед. 3.4 Принципы изменения характеристик электронного впрыска	18		10	8

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПР	
ИТОГО	190	12	95	83

4.3. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Электрооборудование тракторов и автомобилей.

Модульная единица 1.1 Общие сведения по электротехнике. Система электроснабжения мобильных энергосредств.

В данной модульной единице рассматриваются общие сведения по электротехнике и основные конструкции электроустройств.

Модульная единица 1.2 Система электрического пуска двигателей мобильных энергосредств.

В данной модульной единице рассматривается конструкция электро-стартера и других пусковых систем.

Модульная единица 1.3 Система освещения и сигнализации тракторов и автомобилей.

В данной модульной единице рассматриваются осветительные и звуковые приборы тракторов и автомобилей.

Модульная единица 1.4 Информационная система контроля и вспомогательное электрооборудование.

В данной модульной единице рассматриваются индикаторы и вспомогательные системы.

Модуль 2. Электронные системы тракторов и автомобилей.

Модульная единица 2.1 Общие сведения об электронных системах с цифровым управлением.

В данной модульной единице рассматриваются электронные блоки управления.

Модульная единица 2.2 Датчики электронных систем, их характеристики, принцип работы и выходные сигналы.

В данной модульной единице рассматриваются датчики различных типов, принципа действия и конструкций.

Модульная единица 2.3 Исполнительные механизмы электронных систем, принципы их работы.

В данной модульной единице рассматриваются дополнительные механизмы и их приводы.

Модульная единица 2.4 Система электронного впрыска топлива и дополнительные системы управления двигателем, подчиненные электронному впрыску.

В данной модульной единице рассматриваются схемы топливоподачи и устройства для впрыска топлива.

Модульная единица 2.5 Автоматические системы управления движением мобильных энергосредств.

В данной модульной единице рассматриваются системы управления самоходной техники с элементами автоматики.

Модульная единица 2.6 Диагностика электронных систем мобильных энергосредств.

В данной модульной единице рассматриваются способы и устройства для обеспечения активной безопасности.

Модуль 3. Механизация доения коров и первичной обработки молока.

Модульная единица 3.1 Диагностические параметры системы электрооборудования тракторов автомобилей.

В данной модульной единице рассматриваются основные параметры диагностики электрооборудования и систем автоматики.

Модульная единица 3.2 Диагностика компонентов электронных систем управления двигателем.

В данной модульной единице рассматриваются методы диагностики отдельных элементов электрооборудования.

Модульная единица 3.3 Комплексные системы управления двигателем.

В данной модульной единице рассматриваются способы управления двигателем внутреннего сгорания и электронные блоки управления.

Модульная единица 3.4 Принципы изменения характеристик электронного впрыска.

В данной модульной единице рассматриваются способы изменения параметров движения самоходной техники.

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лекционных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Электрооборудование тракторов и автомобилей			6
	Модульная ед. 1 Общие сведения по электротехнике. Система электроснабжения мобильных энергосредств	Лекция 1. Общие сведения по электротехнике, источники тока мобильных энергосредств	зачёт	2
	Модульная ед. 2 Система электрического пуска двигателей мобильных энергосредств	Лекция 2. Система пуска ДВС	зачёт	2
	Модульная ед. 3 Система освещения и сигнализации тракторов и автомобилей Модульная ед. 4 Информационная система контроля и вспомогательное электрооборудование	Лекция 3. Приборы освещения, сигнализации и контроля мобильных машин	зачёт	2
2	Модуль 2. Электронные системы тракторов и автомобилей			6
	Модульная ед. 1 Общие сведения об электронных системах с цифровым управлением	Лекция 4. Принцип построения электронных систем мобильной техники	зачёт	2
	Модульная ед. 2 Датчики электронных систем, их характеристики, принцип работы и выходные сигналы	Лекция 5. Датчики электронных систем тракторов и автомобилей	зачёт	2
	Модульная ед. 3 Исполнительные механизмы электронных систем, принципы их работы	Лекция 6. Исполнительные механизмы	зачёт	2
Итого				12

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

¹ Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Электрооборудование тракторов и автомобилей			25
	Модульная ед. 1 Общие сведения по электротехнике. Система электроснабжения мобильных энергосредств	ПР работа № 1. Аккумуляторные батареи	отчёт	2
		ПР работа № 2. Генераторы	отчёт	2
		ПР работа № 3. Система зажигания от магнето	отчёт	2
	Модульная ед. 2 Система электрического пуска двигателей мобильных энергосредств	ПР работа № 4. Назначение, требования и компоновочные схемы систем электрического пуска ДВС	отчёт	2
		ПР работа № 5. Стартеры	отчёт	2
		ПР работа № 6. Средства облегчения пуска ДВС	отчёт	2
	Модульная ед. 3 Система освещения и сигнализации тракторов и автомобилей	ПР работа № 7. Общие сведения по системам освещения и сигнализации тракторов и автомобилей	отчёт	2
		ПР работа № 8. Приборы освещения мобильных энергосредств	отчёт	1
		ПР работа № 9. Приборы освещения мобильных энергосредств	отчёт	2
	Модульная ед. 4 Информационная система контроля и вспомогательное электрооборудование	ПР работа № 10. Приборы контроля электроснабжения, температуры, давления и уровня	отчёт	4
		ПР работа № 11. Спидометры и тахометры	отчёт	2
		ПР работа № 12. Вспомогательное электрооборудование	отчёт	2
	2	Модуль 2. Электронные системы тракторов и автомобилей		
Модульная ед. 1 Общие сведения об электронных системах с цифровым управлением		ПР работа № 1. Принцип построения электронных систем мобильной техники	отчёт	2
Модульная ед. 2 Датчики электронных систем, их характеристики, принцип работы и выходные сигналы		ПР работа № 2. Изучение датчиков электронных систем тракторов и автомобилей	отчёт	2
Модульная ед. 3 Исполни-		ПР работа № 3. Изучение	отчёт	2

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
	тельные механизмы электронных систем, принципы их работы	исполнительных механизмов		
	Модульная ед. 4 Система электронного впрыска топлива и дополнительные системы управления двигателем, подчиненные электронному впрыску	ПР работа № 4. Параметры и функции электронного впрыска	отчёт	2
		ПР работа № 5. Параллельный и раздельный впрыск топлива	отчёт	2
		ПР работа № 6. Дополнительные системы управления двигателем, подчиненные электронному впрыску	отчёт	2
	Модульная ед. 5 Автоматические системы управления движением мобильных энергосредств	ПР работа № 7. Электронный контроль тяги	отчёт	2
		ПР работа № 8. Антиблокировка тормозов	отчёт	2
		ПР работа № 9. Электронный усилитель руля	отчёт	2
	Модульная ед. 6 Электронные системы безопасности мобильных энергосредств	ПР работа № 10. Система пассивной безопасности SRS	отчёт	2
		ПР работа № 11. Перспективные системы безопасности автомобиля	отчёт	2
3	Модуль 3. Диагностика электронных систем мобильных энергосредств			48
	Модульная ед. 1 Диагностические параметры электронных систем управления	ПР работа № 1. Измерение физических величин	отчёт	2
	Модульная ед. 2 Диагностика компонентов электронных систем управления двигателем	ПР работа № 2. Проверка параметров блока управления впрыском	отчёт	2
		ПР работа № 3. Проверка компонентов электронной системы управления двигателем	отчёт	4
		ПР работа № 4. Проверка компонентов топливной системы	отчёт	2
		ПР работа № 5. Проверка компонентов впускной системы	отчёт	2
		ПР работа № 6. Проверка компонентов системы зажигания	отчёт	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ПР работа № 7. Проверка датчиков двигателя	отчёт	4
		ПР работа № 8. Проверка компонентов системы контроля выпуска	отчёт	2
		ПР работа № 9. Проверка функции обеспечения электронной системы управления	отчёт	2
	Модульная ед. 3 Комплексные системы управления двигателем	ПР работа № 10. Средства диагностики электронных систем управления	отчёт	8
		ПР работа № 10. Программное обеспечение диагностических средств электронных систем управления	отчёт	6
	Модульная ед. 4 Принципы изменения характеристик электронного впрыска	ПР работа № 11. Изменение характеристик впрыска методом искажения входных сигналов	отчёт	4
		ПР работа № 12. Изменение программы работы контроллера – чип-тюнинг	отчёт	6
Итого				95

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Модуль 1. Электрооборудование тракторов и автомобилей			27
1	Модульная ед. 1 Общие сведения по электротехнике. Система электропитания мобильных энергосредств	1. Постоянный и переменный ток 2. Последовательное и параллельное соединение проводников и приборов 3. Регулирование напряжения	6
2	Модульная ед. 2 Система электрического пуска двигателей мобильных энергосредств	4. Электромеханические характеристики стартеров 5. Механизм привода и управление стартером	6

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
3	Модульная ед. 3 Система освещения и сигнализации тракторов и автомобилей	6. Классификация систем освещения тракторов и автомобилей 7. Источники света на борту тракторов и автомобилей	6
4	Модульная ед. 4 Информационная система контроля и вспомогательное электрооборудование	8. Аварийные сигнализации. 9. Система индексации. 10. Дисплейное оповещение водителя	9
Модуль 2. Электронные системы тракторов и автомобилей			25
5	Модульная ед. 1 Общие сведения об электронных системах с цифровым управлением	1. Простой иммобилайзер 2. Система кондиционера 3. Управление стеклоподъемниками и дворниками	4
6	Модульная ед. 2 Датчики электронных систем, их характеристики, принцип работы и выходные сигналы	3. Терморезистор или термодиод 4. Фотодиод 5. Переменный резистор 6. Пьезоэлемент	4
7	Модульная ед. 3 Исполнительные механизмы электронных систем, принципы их работы	7. Форсунки впрыска 8. Электромагнитные муфты 9. Система V-TEC и рециркуляция выхлопных газов	4
8	Модульная ед. 4 Система электронного впрыска топлива и дополнительные системы управления двигателем, подчиненные электронному впрыску	10. Формирование входных и выходных сигналов 11. Набор датчиков, обеспечивающих сбор данных параметров 12. Электромагнитные муфты 13. Система самодиагностики электронного впрыска 14. Источник питания электронной системы управления двигателем	4
	Модульная ед. 5 Автоматические системы управления движением мобильных энергосредств	15. Дистанционные и автономные бортовые системы управления движением автотранспортных средств 16. Система «Автопилот»	5
	Модульная ед. 6 Электронные системы безопасности мобильных энергосредств	16. Электронная система 4WS 17. Датчики электронной системы управления стабильностью автомобиля	4
Модуль 3. Диагностика электронных систем мобильных энергосредств			31
1	Модульная ед. 1 Диагностические параметры электронных систем управления	1. Информационно-измерительные системы, использующие АВМ	8
2	Модульная ед. 2 Диагностика компонентов электронных систем управления двигателем	2. Проверка регулятора холостого хода 3. Проверка датчика положения коленчатого вала СКР 4. Проверка датчиков дето-	7

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		нации KS Проверка датчика кислорода – λ -зонда с подогревом	
3	Модульная ед. 3 Комплексные системы управления двигателем	5. Сканеры блоков управления двигателем 6. Тестеры исполнительных устройств и узлов двигателя	8
	Модульная ед. 4 Принципы изменения характеристик электронного впрыска	7. Приборы для изменение характеристик впрыска методом искажения входных сигналов 8. Программное обеспечение для изменения работы контроллера	8
ИТОГО			83

4.5.2. Контрольные работы

Перечень контрольных мероприятий приведён в фонде оценочных средств (ФОС) дисциплины.

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 6

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПР	СРС	Другие виды	Вид контроля
ОК-1 – понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	I № 1, 2, 3) II № 4, 5, 6	I (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12) II (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) III (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)	I Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 II 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 III (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)	Защита отчетов по ПР	Контрольная работа
ОК-2 – организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	I № 1, 2, 3) II № 4, 5, 6	I (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12) II (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) III (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)	I Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 II 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 III (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)	Защита отчетов по ПР	Контрольная работа
ОК-3 – принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	I № 1, 2, 3) II № 4, 5, 6	I (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12) II (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) III (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)	I Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 II 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 III (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)	Защита отчетов по ПР	Контрольная работа
ОК-9 – ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	I № 1, 2, 3) II № 4, 5, 6	I (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12) II (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) III (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)	I Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 II 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 III (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)	Защита отчетов по ПР	Контрольная работа

Компетенции	Лекции	ПР	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-3.2 – проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов	<p>I № 1, 2, 3)</p> <p>II № 4, 5, 6</p>	<p>I (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)</p> <p>II (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11)</p> <p>III (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)</p>	<p>I Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10</p> <p>II 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17</p> <p>III (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)</p>	Защита отчетов по ПР	Контрольная работа

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Хорош И.А. Гидропривод сельскохозяйственной техники: учебное пособие Министерства сельского хозяйства Российской Федерации для студентов вузов по направлению 560800 и 660300 «Агроинженерия» / И.А. Хорош, Н.И. Селиванов, А.И. Хорош. – Красноярск: КрасГАУ, 2006. – 230 с.
2. Хорош А.И., Селиванов Н.И., Хорош И.А. Гидропривод сельскохозяйственной и дорожной техники. Ч. 5. Гидравлические трансмиссии / Красноярск, КрасГАУ, 2002. – 115 с.
3. Селиванов, Н.И. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учеб.-метод. пособие для самостоятельной работы студентов [текст] / Н.И. Селиванов, Н.В. Кузьмин; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2008. – 99 с.
4. Гидропривод в кузнечно-штамповочном оборудовании: учебное пособие / В. В. Корнилов, В. М. Синицкий ; под ред. Н. В. Пасечника. - М. : Машиностроение, 2002. - 224 с.
5. Гельман, Б.М. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили. Кн. 1. Двигатели [Текст] / Б.М. Гельман, А.М. Москвин. – М.: Колос, 1996. – 319 с.
6. Гельман, Б.М. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили. Кн. 2. Шасси и оборудование [Текст] / Б.М. Гельман, А.М. Москвин. – М.: Колос, 1996. – 415 с.
7. Тракторы: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В. А. Родичев. - 15-е изд., стер. - Москва : Академия , 2017. - 287 с.
8. Каверзин С.В. Курсовое и дипломное проектирование по гидроприводу самоходных машин / С.В. Каверзин. – Красноярск, Офсет, 1997. – 384 с.
9. Богатырёв, А.В. Автомобили / А. В. Богатырев [и др.] ; под ред. А. В. Богатырева. - М. : Колос, 2001. - 496 с.
10. Гидравлика и гидравлические машины: учебное / А. Н. Ковальчук [и др.]; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск : КрасГАУ, 2011. - 331 с.

6.2. Дополнительная литература

11. Акимов, С.В. Электрооборудование автомобилей. Учебник для ВУЗов/ С.В Акимов, Ю.П. Чижков. – М.: ООО «Книжное издательство» «За рулем», 2005. 336 с.
12. Дентон Т. Автомобильная электроника / Том Дентон; пер. с англ. В.М. Александрова. – М.: НТ Пресс, 2008. – 576 с.
13. Дмитриев, М.Н. Практикум по электрооборудованию тракторов, автомобилей и комбайнов / М.Н. Дмитриев. – М.: Агропромиздат, 1988. – 204 с.
14. Испытание электрооборудования автомобилей и тракторов / В.А. Набоких. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 256 с.
15. Набоких, В.А. Автотракторное электрическое и электронное оборудование. Словарь-справочник. / В.А. Набоких . – М.: Горячая линия-Телеком, 2008. – 352 с.
16. Набоких, В.А. Испытания электрооборудования автомобилей и тракторов / В.А. Набоких . – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 256 с.
17. Соснин, Д. А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматизации современных легковых автомобилей: Учебное пособие / А.Д. Соснин. – М.: СОЛОН-Р, 2005. – 272 с.
18. Тюнин, А.А. Диагностика электронных систем управления двигателями легковых автомобилей. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2007. – 352 с.
19. Ходасевич, А.Г. Справочник по устройству, применению и ремонту электронных приборов автомобилей. Часть 1. Электронные системы зажигания. / А.Г. Ходасевич, Т.И. Ходасевич – М.: АНТЕЛКОМ, 2005. 240 с.
20. Чижков, Ю.П. Электрооборудование автомобилей: Курс лекций. Ч. 1. / Ю.П. Чижков М.: Машиностроение, 2003. 240 с.
21. Чижков, Ю.П. Электрооборудование автомобилей: Курс лекций. Ч. 2. / Ю.П. Чижков М.: Машиностроение, 2003. 320 с.
22. Ютт, В.Е. Электрооборудования автомобилей: учеб. для вузов. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Горячая линия - Телеком, 2006. – 440 с.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

23. Кузнецов, А.В. Тракторы и автомобили: практикум по конструкции тракторов, их техническому обслуживанию и регулировкам / А.В. Кузнецов, А.В. Рубин. Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск. – 2008. – 180 с.
24. Кузнецов, А.В. Тракторы и автомобили: лабораторный практикум по автотракторному электрооборудованию: учебное пособие. /А.В. Кузнецов, В.С. Кирин; Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2006. – 144 с.
25. Кузнецов, А.В. Электронные системы мобильных машин: лабораторный практикум / А.В. Кузнецов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2011. – 111 с.

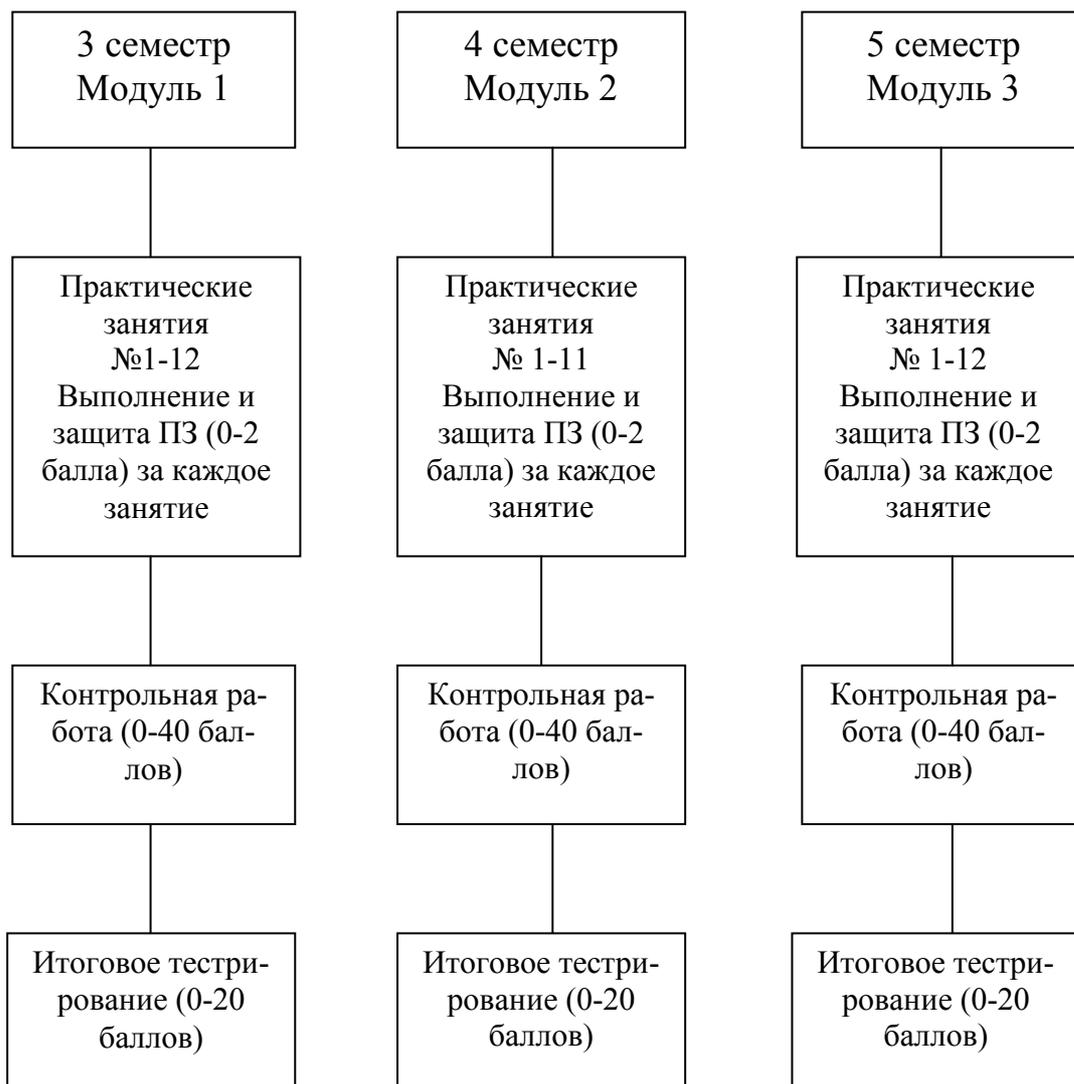
6.4. Программное обеспечение

1. WindowsRussianUpgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15;
2. Office 2007 RussianOpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
4. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса Стандартный RussianEdition на 1000 пользователей на 2 года (EducationalLicense) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
5. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества;
8. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

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

7.1 Текущий контроль знаний студентов проводится в дискретные временные интервалы с следующих форм: выполнение практических работ; защита отчетов по практическим работам.

7.2 Промежуточная аттестация знаний по дисциплине – итоговое тестирование и контрольная работа. Для получения оценки «отлично» необходимо набрать 87-100 баллов, «хорошо» - 73-86 баллов; «удовлетворительно» - 60-72 балла.



Детальное описание критериев выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации представлено в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

При возникновении текущих задолженностей студент может выполнить практическую работу, набрав количество баллов в соответствии с рейтингом-планом дисциплины. При этом критерии оценки не меняются.

Любой вид занятий по дисциплине «Электронные системы управления мобильными энергосредствами» может быть отработан студентом с другой

группой (по согласованию с ведущим преподавателем), но не в ущерб рабочему времени и другим дисциплинам ОПОП.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудитория	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Л	ауд. 25 – лаборатория автотракторного электрооборудования, 660074, Россия, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, д.2..	Парты, стулья, маркерная доска, мультиметры, пресс 50TP, стенд КИ 968, сварочный трансформатор ВД-306, пускозарядное устройство, телевизор Samsung 29A11SSQ, стенд КИ968, газоанализатор «Автотест -01.02.
ПЗ	ауд. 25 – лаборатория автотракторного электрооборудования, 660074, Россия, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, д.2..	Парты, стулья, маркерная доска, мультиметры, пресс 50TP, стенд КИ 968, сварочный трансформатор ВД-306, пускозарядное устройство, телевизор Samsung 29A11SSQ, стенд КИ968, газоанализатор «Автотест -01.02.
СРС	Ауд 30 – аудитория для самостоятельной работы, Института инженерных систем и энергетики, 660074, Россия, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, д.2., ауд 1-06 – библиотека, 660130, Красноярский край, г. Красноярск, улица Елены Стасовой, 44 "Г".	Парты, стулья, доска меловая, компьютеры Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17" Samsung - 12шт выход в Internet. Читальный зал с выходом в сеть Интернет.

9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

В процессе освоения дисциплины используются лекционный тип (12 часов) и практические (95 часов). Самостоятельная работа (83 часа) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через тестирование, коллоквиум, семинар.

Контроль самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям осуществляется с помощью оценивания участия в учебном процессе и в виде тестирования. Форма промежуточного контроля – контрольная работа.

Обучающийся должен готовиться к практическим занятиям: прорабатывать теоретический материал, готовить доклады и выступления по темам занятия в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе библиотеки ФГБОУ ВПО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным и раздаточным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем дисциплины может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение с обсуждением соответствующих вопросов на занятии.

ях, поэтому подготовка к сдаче зачёта и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Основным видом самостоятельной работы студентов является теоретическая подготовка к практическим работам, а также проработка теоретических вопросов по пройденным темам лекционных и практических занятий. Основной задачей при выполнении СРС является глубокое изучение тем с использованием основных и дополнительных источников литературы.

Для самостоятельной оценки качества усвоения дисциплины рекомендуется использовать контрольные вопросы, представленные в ФОС к рабочей программе.

10. Образовательные технологии

Таблица 9

Использование образовательных технологий при изучении дисциплины

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Общие сведения по электротехнике. Система электроснабжения мобильных энергосредств	ПР	Разбор конкретных ситуаций	4
Система электрического пуска двигателей мобильных энергосредств	ПР	Разбор конкретных ситуаций	4
Система освещения и сигнализации тракторов и автомобилей	ПР	Разбор конкретных ситуаций	4
Информационная система контроля и вспомогательное электрооборудование	ПР	Разбор конкретных ситуаций	6
Общие сведения об электронных системах с цифровым управлением	ПР	Разбор конкретных ситуаций	2
Датчики электронных систем, их характеристики, принцип работы и выходные сигналы	ПР	Разбор конкретных ситуаций	2
Исполнительные механизмы электронных систем, принципы их работы	ПР	Разбор конкретных ситуаций	2
Система электронного впрыска топлива и дополнительные системы управления двигателем, подчиненные электронному впрыску	ПР	Разбор конкретных ситуаций	12
Автоматические системы управ-	ПР	Разбор конкретных	10

ления движением мобильных энергосредств		ситуаций	
Электронные системы безопасности мобильных энергосредств	ПР	Разбор конкретных ситуаций	4
Диагностические параметры электронных систем управления	ПР	Разбор конкретных ситуаций	2
Диагностика компонентов электронных систем управления двигателем	ПР	Разбор конкретных ситуаций	22
Комплексные системы управления двигателем	ПР	Разбор конкретных ситуаций	14
Принципы изменения характеристик электронного впрыска	ПР	Разбор конкретных ситуаций	10

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Виды дополнений и изменений	Дата утверждения изменения и/или дополнения к РПД. Подпись председателя МКИ

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Таблица 7

Вид занятия	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библи.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Лекции, практ., СРС	Топливо, смазочные материалы и технические жидкости	Селиванов Н.И. Кузьмин Н.В.	Красноярск: КрасГАУ	2008	+	+	+	+	15	70
Лекции, практ., СРС	Гидравлика и гидравлические машины: учебное пособие	Ковальчук А. Н.	Красноярск: КрасГАУ	2011	+	+	+		7	65
Лекции, практ., СРС	Курсовое и дипломное проектирование по тракторному оборудованию машин: учебное пособие	Каверзин С. В.	Красноярск: Офсет	1997	+		+		3	6
Лекции, практ., СРС	Гидропривод в кузнечно-штамповочном оборудовании: учеб. пособие	Корнилов, В.В.	М.:Машиностроение	2002	+		+	-	15	2
Лекции, практ., СРС	Гидропривод сельскохозяйственной и дорожной техники: учеб. пособие. Ч 5. Гидравлические трансмиссии	Хорош, А.И.	Красноярск: КрасГАУ	2002	+		+	+	15	1

Лекции, практ., СРС	Тракторы: учебник	Родичев, В.А.	М.: Академия	2017	+			+	+	25	25
Лекции, практ., СРС	Автомобили: учебник	Богатырёв, А.В.	М.: Колос	2001	+			+	+	15	30
Лекции, практ., СРС	Сельскохозяйственные тракторы и автомобили: уч. Кн. 1	Гельман, Б.М., Москвин, М.В.	М.: Колос	1996	+			+	+	15	33
Лекции, практ., СРС	Сельскохозяйственные тракторы и автомобили: уч. Кн. 2	Гельман, Б.М., Москвин, М.В.	М.: Колос	1996	+			+	+	75	37

Blank

Директор библиотеки

[Signature]

Председатель МК ИИСиЭ

[Signature]

Зав. кафедрой

[Signature]

Рецензия

На рабочую программу дисциплины «Электронные системы управления мобильными энергосредствами» для подготовки студентов среднего профессионального образования по специальности 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства».

Рабочая программа дисциплины имеет структуру и включает разделы, определённые рабочим учебным планом подготовки техников-механиков по указанной специальности.

Автор методологически корректно определил трудоёмкость и содержание модулей и модульных единиц дисциплины. Содержание практических занятий дисциплины включает общее ознакомление студентов с устройством электронных систем управления механизмами и системами автомобилей, тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин. Самостоятельная работа направлена на подготовку к практическим занятиям при выполнении модульных единиц программы по отдельным подразделам, включающим особенности работы датчиков, исполнительных механизмов и различных вариантов схем электронных систем управления.

Для оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций, в рабочей программе предложены тематика и перечень контрольных вопросов.

Обеспеченность кафедры литературой и материально-техническими средствами для реализации дисциплины свидетельствует о возможности достижения необходимого уровня среднего профессионального по специальности «Механизация сельского хозяйства».

Считаю, что рабочая программа дисциплины «Электронные системы управления мобильными энергосредствами» может быть использована для организации учебного процесса и подготовки техников-механиков по специальности 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства».

Зав. кафедрой АвиаГСМ
ФГАОУ ВО СФУ ИНиГ
к.т.н., доцент



Кайзер Ю.Ф.