

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«Утверждаю»

Декан агроинженерного факультета

Оробинский В.И.

« 21 » октября 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине ФТД.2 Приборы и оборудование для научно-исследовательской работы  
для направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия – прикладная магистратура  
профиль Технологии и средства механизации сельского хозяйства  
профиль Технический сервис в АПК  
профиль Инжиниринг безопасности труда на предприятии  
профиль Системы электроснабжения сельскохозяйственных потребителей  
квалификация (степень) выпускника – магистр

Факультет агроинженерный

Кафедра тракторов и автомобилей

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовой проект, (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	2/72	1	1	14		14			44	1	
заочная	2/72	1	1	2		2			68	1	

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

канд. техн. наук, доцент Костиков О.М.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (уровень магистратуры), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 сентября 2015 г. № 1047

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры тракторов и автомобилей (протокол № 4 от 15.10.2015 г.)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



**Поливаев О.И.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 2 от 21.10.2015 г.).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_



**Костиков О.М.**

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Приборы и оборудование для научно-исследовательской работы позволяют осуществить сбор и обработку информации о процессе и состоянии объекта испытаний, выполнить оценку состояния системы как объекта исследования с применением соответствующих технических, электрических, программно-аппаратных и других средств.

Цель изучения дисциплины является формирование профессиональной культуры проведения измерений различных физических величин, систематизированных знаний о средствах построения измерительных преобразователей и их метрологических характеристиках, обеспечение эффективного контроля параметров технологических процессов и выполнения на современном уровне научных исследований.

Основные задачи дисциплины:

- освоение принципов действия, характеристик и областей применения различных измерительных преобразователей, входящих в состав измерительных информационных систем;

- формирование умений выбирать тип измерительных преобразователей, выполнить его расчетное обоснование и принципиальную схему реализации.

Дисциплина испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок относится к факультативной части блока дисциплин образовательной программы.

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

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать методы проведения абстрактного мышления, анализа и синтеза при проведении научно-исследовательской работы. Уметь применять методы абстрактного мышления, анализа и синтеза при проведении научно-исследовательской работы. Иметь навыки использования методов абстрактного мышления, анализа и синтеза при проведении научно-исследовательской работы.
ОПК-5	владением логическими методами и приемами научного исследования	Знать: роль и значение измерительных приборов и оборудования для научно-исследовательских работ, основные направления работ по дальнейшему их совершенствованию; основные понятия и определения: свойства и разновидности измерительных приборов, назначение состав, классификация; методы и схемы построения измерительных приборов; первичные преобразователи; метрологические характеристики измерительных

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
		<p>приборов: погрешности измерений; выходные характеристики датчиков; быстроедействие датчиков; схемы формирования сигналов пассивных датчиков: основные типы схем, параметры схем формирования сигналов, характеристики выходного сигнала измерительной схемы; устройства обработки измерительного сигнала: согласование датчиков с измерительной схемой, преобразование измерительного сигнала, выделение полезной составляющей измерительного сигнала.</p> <p>Уметь: по заданным условиям выбрать тип измерительного прибора, выполнить его расчетное обоснование и принципиальную схему реализации; определять метрологические характеристики, компенсировать погрешности измерений и выполнять тарировку измерительных приборов; производить расчет и наладку схем формирования сигналов пассивных датчиков; выбирать устройства обработки измерительного сигнала в зависимости от требований, предъявляемых к виду их представления и обработки; производить монтаж, диагностику и ремонт схем измерительных приборов и устройств обработки измерительного сигнала.</p> <p>Владеть: навыками выбора оборудования для реализации технических измерений при проведении научно-исследовательских работ; навыками проектирования типовых измерительных приборов; навыками анализа измерительной техники и технических измерений; навыками работы с программной системой для математического анализа и построения измерительных приборов.</p>

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения				Заочная форма обучения	
	всего зач.ед./ часов	объём часов				всего часов
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	1 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	2/72	72				2/72
Контактная работа * обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	28	28				4
Аудиторная работа: **	28	28				4
Лекции	14	14				2
Практические занятия	14	14				2
Семинары						
Лабораторные работы						
Другие виды аудиторных занятий						
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	44	44				68
Подготовка к аудиторным занятиям						
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)						
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ						
Другие виды самостоятельной работы						
Экзамен/часы						
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачёт	зачёт				зачет

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПР	СР
очная форма обучения				
1.	Основные понятия и определения в сфере технических измерений и приборов. Метрологические характеристики измерительных преобразователей.	4	4	14
2.	Схемы формирования сигналов пассивных датчиков.	4	4	14
3.	Устройства обработки измерительного сигнала.	6	6	16
Всего		14	14	44
заочная форма обучения				
1.	Основные понятия и определения в сфере технических измерений и приборов. Метрологические характеристики измерительных преобразователей.	1	1	22
2.	Схемы формирования сигналов пассивных датчиков.			24
3.	Устройства обработки измерительного сигнала.	1	1	22
Всего		2	2	68

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

#### 4.2.1 Основные понятия и определения в сфере технических измерений и приборов. Метрологические характеристики измерительных преобразователей.

Государственная система приборов и средств автоматизации. Свойства и разновидности измерительных преобразователей (классификация датчиков). Методы построения измерительных преобразователей. Первичные преобразователи. Погрешности измерений. Выходная характеристика датчиков. Быстродействие датчиков.

#### 4.2.2 Схемы формирования сигналов пассивных датчиков.

Потенциометрические схемы. Мостовые схемы. Генераторные схемы. Характеристики выходного сигнала измерительной схемы.

#### 4.2.3 Устройства обработки измерительного сигнала.

Согласование датчиков с измерительной схемой. Преобразование измерительного сигнала (усилители и схемы на их основе). Выделение полезной составляющей измерительного сигнала (детектирование).

**4.3. Перечень тем лекций.**

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Свойства и разновидности измерительных преобразователей (классификация датчиков). Методы построения измерительных преобразователей. Первичные преобразователи.	2	
2.	Погрешности измерений. Выходная характеристика датчиков. Быстродействие датчиков.	2	1
3.	Потенциометрические схемы. Мостовые схемы. Генераторные схемы.	2	
4.	Характеристики выходного сигнала измерительной схемы.	2	
5.	Согласование датчиков с измерительной схемой.	2	
6.	Преобразование измерительного сигнала (усилители и схемы на их основе).	2	
7.	Выделение полезной составляющей измерительного сигнала (детектирование).	2	1
Всего		14	2

**4.4. Перечень тем лабораторных работ.**

«Не предусмотрены»

**4.5. Перечень тем практических занятий (семинаров).**

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Современные измерительные преобразователи.	2	
2.	Определение быстродействия датчиков.	2	1
3.	Расчет потенциометрических схем.	2	
4.	Определение характеристик сигнала мостовых схем.	2	
5.	Выбор измерительных схем для определения давления.	2	
6.	Типы интегральных операционных усилителей.	2	1
7.	Алгоритм детектирования.	2	
Всего		14	2

**4.6. Виды самостоятельной работы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.****4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям**

Подготовка к аудиторным занятиям включает перечень мероприятий направленных на закрепление и углубленное изучение знаний и навыков по указанной дисциплине. Методические рекомендации по подготовке к лекционным и лабораторным занятиям включают следующий перечень:

- углубленное изучение пройденного теоретического материала по различным источникам и их сравнительный анализ;

- проработка материалов периодической печати по изучаемой теме;
- выполнение домашних заданий по подготовке к новым темам лекций и лабораторным занятиям;

#### 4.6.2. Перечень тем курсовых проектов.

«Не предусмотрены»

#### 4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

«Не предусмотрены»

#### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Приборы для измерения давления	1. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: учебник для вузов / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко А.П. - М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 336 с. С. 109-126.	6	8
2.	Приборы для измерения уровня	1. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: учебник для вузов / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко А.П. - М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 336 с. С. 109-126.	6	10
3.	Приборы для измерения температуры	1. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: учебник для вузов / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко А.П. - М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 336 с. С. 109-126.	6	10
4.	Приборы для измерения магнитных величин	1. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: учебник для вузов / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко А.П. - М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 336 с. С. 103-106.	8	10
5.	Генераторы импульсов	1. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: учебник для вузов / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко А.П. - М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 336 с. С. 202-231.	6	10

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспе- чение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
6.	Операционные усилители и схемы на их основе	1. Поливаев О.И. Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок: Учебное пособие для ВУЗов/ О.И. Поливаев, О.М. Кости- ков. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2015. – 291 с. С. 152-163.	6	10
7.	Выходных сигналы пер- вичных преобразователей на базе генератора и ос- циллографа	1. Поливаев О.И. Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок: Учебное пособие для ВУЗов/ О.И. Поливаев, О.М. Кости- ков. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2015. – 291 с. С. 152-163.	8	10
Всего			44	68

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

«Не предусмотрены»

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Погрешности измере- ний. Выходная харак- теристика датчиков. Быстродействие дат- чиков.	Разбор конкретных ситуа- ций	2
2.	Лекция	Потенциометрические схемы. Мостовые схе- мы. Генераторные схемы.	Разбор конкретных ситуа- ций	2
3.	Лекция	Характеристики вы- ходного сигнала изме- рительной схемы.	Разбор конкретных ситуа- ций	2
4.	Практическое занятие	Определение быстро- действия датчиков.	Компьютерные симуляции	2
5.	Практическое занятие	Расчет потенциомет- рических схем.	Компьютерные симуляции	2
6.	Практическое занятие	Определение характе- ристик сигнала мосто- вых схем.	Компьютерные симуляции	2
Всего				12

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

#### 6.1. Рекомендуемая литература.

##### 6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1.	Поливаев О.И., Костиков О.М.	Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок	Рекомендовано УМО	Воронеж, ВГАУ	2015	56
2.	Поливаев О.И., Костиков О.М., Ведринский О.С.	Электронные системы управления автотракторных двигателей	Рекомендовано УМО	Воронеж, ВГАУ	2015	133
3.	Раннев Г.Г., Тарасенко А.П.	Методы и средства измерений	Рекомендовано УМО	М.: Изд. центр «Академия»	2008	10
4.	Гребнев В.П., Поливаев О.И., Ворохобин А.В.	Мобильные энергетические средства. Эксплуатационные свойства	Рекомендовано УМО	ФГОУ ВПО ВГАУ	2009	274
5.	Поливаев О.И., Костиков О.М., Ведринский О.С.	Электронные системы управления бензиновых двигателей	Рекомендовано УМО	Воронеж, ВГАУ	2008	260
6.	Поливаев О.И., Гребнев В.П., Ворохобин А.В.	Тракторы и автомобили: Теория и эксплуатационные свойства	Рекомендовано УМО	Воронеж, ВГАУ	2014	158
7.	Набоких В.А.	Испытания автомобиля	Рекомендовано УМО	М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М	2015	Электронный ресурс: <a href="http://znanium.com/book/read2.php?book=475989">http://znanium.com/book/read2.php?book=475989</a>

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
8.	Поливаев О.И., Костиков О.М.	Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок	Рекомендовано УМО	СПб.: Издательство «Лань»	2016	Электронный ресурс: <a href="http://el.anbook.com/books/element.php?p11_id=72993">http://el.anbook.com/books/element.php?p11_id=72993</a>

### 6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Поливаев О.И., Костиков О.М.	Повышение эксплуатационных свойств мобильных энергетических средств за счет совершенствования приводов ведущих колес: монография <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b89354.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b89354.pdf</a>	Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет	2013
2	Поливаев О.И.	Эффективность использования мобильных энергетических средств в режиме торможения за счёт упругодемпфирующих приводов ведущих колес: монография. <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96203.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96203.pdf</a>	Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет	2014
3	Зотов Б.И., Курдюмов В.И.	Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве	М.: Колос	2000
4	Веденянин Г.В.	Общая методика экспериментального исследования и обработки опытных данных	М.: Колос	1967
5	Завалишин Ф.С. и др.	Методы исследований по механизации сельскохозяйственного производства	М.: Колос	1982
6	Зайдель А.Н	Элементарные оценки ошибок измерений	М.: Наука	1967
7	Кардашевский С.В. и др.	Испытания сельскохозяйственной техники	М.: Машиностроение	1979
8	Лихачев В.С.	Испытания тракторов	М.: Машиностроение	1974
9	Лурье А.Б.	Статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов	Л.: Колос	1970

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
10	Мельников С.В. и др.	Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов	Л.: Колос	1980
11	Погорелый Л.В.	Инженерные методы испытаний сельскохозяйственных машин	Киев: Техника	1991
		Периодические издания		
		Вестник Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I <a href="http://www.vsau.ru/Вестник_ВГАУ">http://www.vsau.ru/Вестник_ВГАУ</a>	ФГОУ ВПО ВГАУ	
		Тракторы и сельхозмашины	М.: Редакция журнала «ТСМ»	
		Техника в сельском хозяйстве	М.: Редакция журнала «Техника в сельском хозяйстве»	
		Механизация и электрификация сельского хозяйства	Москва	

### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Поливаев О.И., Костиков О.М., Ведринский О.С.	Электронные системы управления бензиновых двигателей (Рекомендовано УМО)	ФГОУ ВПО ВГАУ	2008
2.	Гребнев В.П., Поливаев О.И., Ворохобин А.В.	Мобильные энергетические средства. Эксплуатационные свойства (Рекомендовано УМО)	ФГОУ ВПО ВГАУ	2009
3.	Поливаев О.И., Костиков О.М., Ведринский О.С.	Электронные системы управления автотракторных двигателей (Рекомендовано УМО)	ФГБОУ ВПО ВГАУ	2015
4.	Поливаев О.И., Костиков О.М.	Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок (Рекомендовано УМО)	ФГБОУ ВПО ВГАУ	2015

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

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ  
(<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Перспектив науки»	ООО «Перспектив науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsheb.ru/terminal/">http://www.cnsheb.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

2. URL: <http://library.vsau.ru> – Сайт научной библиотеки Воронежского ГАУ.
3. URL: <http://www.distedu.vsau.ru> – Портал дистанционного обучения Воронежского ГАУ.
4. URL: <http://cyberleninka.ru> – Научная электронная библиотека «КиберЛенинка».
5. URL: <http://www.nlr.ru> - Российская национальная библиотека.
6. URL: <http://нэб.рф> - Национальная электронная библиотека.
7. URL: <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека.
8. URL: <http://nebreader.rsl.ru> - Поисковая система доступа к полнотекстовым электронным ресурсам НЭБ-ридер.
9. URL: <http://www.rambler.ru> - Поисковая система.
10. URL: <http://www.yandex.ru> - Поисковая система.
11. URL: <http://www.edu.ru> - Федеральный портал «Российское образование».
12. URL: <http://aeer.ru> - Ассоциация инженерного образования России.
13. URL: <http://www1.fips.ru> - Федеральный институт промышленной собственности.
14. URL: <http://www.rupto.ru> - Федеральная служба по интеллектуальной собственности.
15. URL: <http://www.cntd.ru> - Профессиональные справочные системы «Техэксперт».
16. URL: <http://www.consultant.ru> - Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
17. URL: <http://www.garant.ru> - Информационно-правовой портал «Гарант»

**6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.****6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.**

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лекция	1. Операционные системы Microsoft Windows XP, Microsoft Windows 7. 2. Пакет Microsoft Office 2010, 2013 (включая MS Word, MS Excel, MS PowerPoint), ИСС Кодекс"/"Техэксперт".		+	+
2.	Практические занятия	1. Операционные системы Microsoft Windows XP, Microsoft Windows 7. 2. Пакет Microsoft Office 2010, 2013 (включая MS Word, MS Excel, MS PowerPoint), ИСС Кодекс"/"Техэксперт"	+	+	+
3.	Самостоятельная работа	1. Операционные системы Microsoft Windows XP, Microsoft Windows 7. 2. Пакет Microsoft Office 2010, 2013 (включая MS Word, MS Excel, MS PowerPoint), ИСС Кодекс"/"Техэксперт"	+	+	+

**6.3.2. Аудио- и видеоматериалы.**

№ п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1	Видеофильм	Приборы и оборудование для тяговых испытаний трактора.
2	Видеофильм	Приборы и оборудование для дорожных испытаний автомобиля

**6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.**

1. Практическое занятие «Определение быстродействия датчиков» в среде Microsoft Power Point.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	<p>№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- видеопроекционным оборудованием для презентаций;</li> <li>- средствами звуковоспроизведения;</li> <li>- экраном;</li> <li>- выходом в локальную сеть и Интернет.</li> </ul> <p>Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.</p>
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№8 м.к., №9 м.к., №10 м.к., №11 м.к., №208 м.к., №2,3 м.к.)	<p style="text-align: center;">Лаборатория №8 м.к.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Автомобиль ЗИЛ-130 (разрез)</li> <li>- Трактор МТЗ-50 (разрез)</li> <li>- Ходовая трактора ДТ-75 (разрез)</li> <li>- Двигатель ЗМЗ-53 (разрез)</li> <li>- Коробка передач автомобиля ГАЗ-53 (разрез)</li> <li>- Коробка передач автомобиля УАЗ -3302 (разрез)</li> <li>- Стенд «Батарейная система зажигания»</li> <li>- Стенд «Контактно транзисторная система зажигания»</li> <li>- Стенд «КШМ и ГРМ»</li> <li>- Стенд по эксплуатационным материалам</li> <li>- Стенд «Распределитель зажигания»</li> <li>- Комплекты плакатов</li> </ul> <p style="text-align: center;">Лаборатория №9 м.к.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Двигатель Д-120</li> <li>- Двигатель Д-240</li> <li>- Двигатель ЗМЗ-53</li> <li>- Двигатель СМД-60 (разрез)</li> <li>- Двигатель СМД-62 (разрез)</li> <li>- Двигатель СМД-16</li> <li>- Двигатель А-41</li> <li>- Двигатель КамАЗ-740</li> <li>- Двигатель ПУ-10, 15</li> <li>- Стенд «КШМ и ГРМ»</li> <li>- Стенд «Система питания карбюраторного двигателя»</li> <li>- Стенд «Система питания дизельного двигателя»</li> <li>- Стенд «Система питания двигателя с впрыском топлива»</li> <li>- Элементы двигателя (ТНВД, форсунки, карбюраторы, подкачивающие насосы, и т.д.)</li> <li>- Комплекты плакатов</li> </ul> <p style="text-align: center;">Лаборатория №10 м.к.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Трактор МТЗ-100</li> <li>- Трактор ДТ-75 (разрез)</li> <li>- Трансмиссия трактора МТЗ-80 (разрез)</li> </ul>

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Трансмиссия трактора Т-40 (разрез)</li> <li>- Ведущий мост трактора Т-150К (разрез)</li> <li>- Ведущий мост автомобиля ГАЗ-66 (разрез)</li> <li>- Механизм поворота трактора ДТ-75М</li> <li>- Механизм поворота трактора Т-70С</li> <li>- Коробка передач автомобиля КамАЗ</li> <li>- Коробка передач автомобиля ГАЗ-53</li> <li>- Главная передача трактора К-701</li> <li>- Коробка передач трактора Т-150К (разрез)</li> <li>- Рулевой механизм трактора МТЗ-80 (разрез)</li> <li>- Стенд «Гидравлическая тормозная система»</li> <li>- Стенд «Пневматическая тормозная система»</li> <li>- Стенд «Рулевое управление и ГНС трактора МТЗ-80»</li> <li>- Стенд «Работа рулевой трапеции»</li> <li>- Элементы трансмиссии, рабочего оборудования, ходовой части (сцепление, насосы НШ, силовые цилиндры, ВОМ и т.д.)</li> <li>- Комплекты плакатов Лаборатория №11 м.к.:</li> <li>- Трактор Т-150 (разрез)</li> <li>- Трактор Т-150К (разрез)</li> <li>- Трактор Т-70С (разрез)</li> <li>- Автомобиль ГАЗ-53А (разрез)</li> <li>- Автомобиль КамАЗ-5320 (разрез)</li> <li>- Двигатель ВАЗ-2106</li> <li>- Разрез двигателя и трансмиссии автомобиля Ford</li> <li>- Двигатель Москвич 331</li> <li>- ВОМ трактора Т-150 (разрез)</li> <li>- Стенд «Ведущий мост автомобиля ВАЗ-2106»</li> <li>- Стенд «КШМ и ГРМ»</li> <li>- Коробка передач трактора К-701</li> <li>- Рулевой механизм трактора К-701</li> <li>- Комплекты плакатов Лаборатория №208 м.к.:</li> <li>- Стенд для испытания генераторов, стартеров, системы зажигания КИ-968</li> <li>- Генераторы различных типов</li> <li>- Стартеры различных типов</li> <li>- Стенд «Схема электрооборудования автомобиля ЗИЛ-130»</li> <li>- Стенд «Схема электрооборудования трактора Т-150К»</li> <li>- Стенд «Схема система зажигания от магнето»</li> <li>- Стенд «Схема батарейного зажигания»</li> <li>- Стенд «Схема контактно-транзисторной системы зажигания»</li> <li>- Стенд «Схема транзисторной системы зажигания с бесконтактным управлением»</li> <li>- Стенд «Схема реле-регулятора контактно транзисторно-</li> </ul>

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
		<p>го»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стенд «Схема реле-регулятора транзисторного»</li> <li>- Стенд «Свечи зажигания»</li> <li>- Стенд «Электрическая схема стартера»</li> <li>- Комплекты плакатов</li> </ul> <p style="text-align: center;">Лаборатория №2,3 м.к.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Трактор Беларус-1221</li> <li>- Трактор МТЗ-80</li> <li>- Трактор МТЗ-82</li> <li>- Трактор ЛТЗ-60АВ</li> <li>- Трактор Т-40М</li> <li>- Трактор Т-25</li> <li>- Трактор Т-16М</li> <li>- Автомобиль УАЗ-3303</li> <li>- Прицеп 2ПТС-4</li> <li>- Стенд обкаточно-тормозной СТЭУ-28 с двигателем Д-240</li> <li>- Стенд обкаточно-тормозной СТЭУ-28 с двигателем ГАЗ-52</li> <li>- Стенд обкаточно-тормозной КИ-2139Б с двигателем ЗМЗ-406</li> <li>- Стенд обкаточно-тормозной КИ-5542 с двигателем Д-65Л</li> <li>- Стенд для испытания топливной аппаратуры СДТА-2</li> <li>- Стенд для испытания топливной аппаратуры КИ-15711</li> <li>15. Стенд для испытания топливной аппаратуры КИ-22205</li> <li>- Стенд для испытания ГНС КИ-4815</li> <li>- Стенд для испытания тракторов</li> <li>- Прибор Октава-101 ВМ</li> <li>- Прибор для измерения уровня шума «Октава»</li> <li>- Диагностический комплекс МТ-10</li> <li>- Станок токарно-винторезный</li> <li>- Станок фрезерный</li> <li>- Станок настольно-сверлильный</li> <li>- Компрессор</li> <li>- Кран-балка</li> <li>- Комплекты плакатов</li> </ul>
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №204 м.к., №206 м.к.)	5 компьютеров, 2 принтера, сканер;
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., чи-	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
	тальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантские ауд. №205 м.к. и №212 м.к., отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- 2 компьютера, сканер, два принтера; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Современные проблемы науки и производства в агроинженерии	Сельскохозяйственных машин	Согласовано	
Совершенствование систем технической и производственной эксплуатации машин	Эксплуатация МТП	Согласовано	



## Приложение 2

## Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Зав. кафедрой тракторов и автомобилей  О.И. Поливаев	27. 06. 2016 г.	Нет	Нет
Зав. кафедрой тракторов и автомобилей  О.И. Поливаев	05.09.2016	Нет	Нет
И.о. зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей  В.И. Орбинский	16.01.2017	Есть	Название кафедры, стр. 1 (титульный лист)