

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.

« 24 » июня 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ФТД.01 Приборы и оборудование для исследования средств механизации и автоматизации сельского хозяйства

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Механизация и автоматизация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве

Квалификация выпускника магистр

Факультет агроинженерный

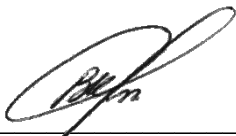
Кафедра сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей

Разработчики рабочей программы:

профессор, доктор технических наук, профессор Поливаев Олег Иванович
доцент, кандидат технических наук, доцент Костиков Олег Михайлович

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. № 709.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей (протокол №010122-11 от 08 июня 2021 г.).

Заведующий кафедрой  Оробинский В.И.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №10 от 24 июня 2021 г.).

Председатель методической комиссии  Костиков О.М.

Рецензент рабочей программы

Главный инженер ООО УК «Агрокультура» Кочкин С.С.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков проведения измерений различных физических величин, систематизированных знаний о средствах построения измерительных преобразователей и их метрологических характеристиках, обеспечение эффективного исследования средств механизации и автоматизации сельского хозяйства.

1.2. Задачи дисциплины

Изучение принципов действия, характеристик и областей применения различных измерительных преобразователей, входящих в состав измерительных информационных систем; формирование умений и навыков выбирать тип измерительных преобразователей, выполнять его расчетное обоснование и принципиальную схему реализации.

1.3. Предмет дисциплины

Приборы и оборудование для исследования средств механизации сельского хозяйства и автоматизации сельского хозяйства позволяющие осуществлять сбор и обработку информации о процессе и состоянии объекта испытаний, выполнять оценку состояния системы как объекта исследования.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина ФТД.01 Приборы и оборудование для исследования средств механизации и автоматизации сельского хозяйства относится к части образовательной программы ФТД. Факультативные дисциплины.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина ФТД.01 Приборы и оборудование для исследования средств механизации и автоматизации сельского хозяйства связана с дисциплинами Б1.О.08 Современные проблемы науки и производства в агроинженерии, Б1.В.03 Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
Тип задач профессиональной деятельности - научно-исследовательский			
ПК-2	Способен участвовать в проведении испытаний сельскохозяйственной	ЗЗ	Технические характеристики, правила эксплуатации средств измерений и оборудования для проведения испытаний сельскохозяйственной техники
		У2	Выбирать средства измерений и оборудование, обеспечивающие точность, достоверность и воспроизводимость результатов испытаний сельскохозяйственной техники
		НЗ	Применения средств измерений и испытательного оборудования для исследования средств механизации и автоматизации сельского хозяйства

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	3	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2 / 72	2 / 72
Общая контактная работа, ч	28,15	28,15
Общая самостоятельная работа, ч	43,85	43,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	28,00	28,00
лекции	14	14,00
лабораторные-всего	-	
в т.ч. практическая подготовка	-	
практические-всего	14	14,00
в т.ч. практическая подготовка	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	35,00	35,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	
курсовой проект	-	
курсовая работа	-	
зачет	0,15	0,15
зачет с оценкой	-	
экзамен	-	
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	
выполнение курсовой работы	-	
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	
подготовка к экзамену	-	
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	2	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2 / 72	2 / 72
Общая контактная работа, ч	8,15	8,15
Общая самостоятельная работа, ч	63,85	63,85

Показатели	Курс	Всего
	2	
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	8,00	8,00
лекции	4	4,00
лабораторные-всего	-	
в т.ч. практическая подготовка	-	
практические-всего	4	4,00
в т.ч. практическая подготовка	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	55,00	55,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	
курсовой проект	-	
курсовая работа	-	
зачет	0,15	0,15
зачет с оценкой	-	
экзамен	-	
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	
выполнение курсовой работы	-	
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	
подготовка к экзамену	-	
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Основные понятия и определения в сфере технических измерений и приборов. Метрологические характеристики измерительных преобразователей.

Подраздел 1.1. Система приборов и средств автоматизации.

Свойства и разновидности измерительных преобразователей (классификация датчиков). Методы построения измерительных преобразователей.

Подраздел 1.2. Первичные преобразователи измерительных сигналов и погрешности измерений.

Первичные преобразователи. Погрешности измерений. Выходная характеристика датчиков. Быстродействие датчиков.

Раздел 2. Схемы формирования измерительных сигналов активных и пассивных датчиков. Устройства обработки измерительного сигнала.

Подраздел 2.1. Схемы формирования сигналов датчиков.

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

Подраздел 2.2. Устройства обработки измерительного сигнала.

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

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Раздел, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Основные понятия и определения в сфере технических измерений и приборов. Метрологические характеристики измерительных преобразователей.	6		6	14
Подраздел 1.1. Система приборов и средств автоматизации.	4		4	7
Подраздел 1.2. Первичные преобразователи измерительных сигналов и погрешности измерений.	2		2	7
Раздел 2. Схемы формирования измерительных сигналов активных и пассивных датчиков. Устройства обработки измерительного сигнала.	8		8	21
Подраздел 2.1. Схемы формирования сигналов датчиков.	4		4	11
Подраздел 2.2. Устройства обработки измерительного сигнала.	4		4	10
Всего	1		14	35

4.2.2. Заочная форма обучения

Раздел, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Основные понятия и определения в сфере технических измерений и приборов. Метрологические характеристики измерительных преобразователей.	2		2	26
Подраздел 1.1. Система приборов и средств автоматизации.	2			12
Подраздел 1.2. Первичные преобразователи измерительных сигналов и погрешности измерений.			2	14
Раздел 2. Схемы формирования измерительных сигналов активных и пассивных датчиков. Устройства обработки измерительного сигнала.	2		2	29
Подраздел 2.1. Схемы формирования сигналов датчиков.	2			15
Подраздел 2.2. Устройства обработки измерительного сигнала.			2	14
Всего	4		4	55

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обес- печение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Подраздел 1.1. Система приборов и средств автоматизации.			7	12
1.	Тензометрические лабо- ратории, применяемые для исследования средств механизации и автомати- зации сельского хозяй- ства.	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. 67-72.	7	12
Подраздел 1.2. Первичные преобразователи измерительных сигна- лов и погрешности измерений.			7	14
2.	Приборы для измерения давления, уровня, темпе- ратуры и магнитных ве- личин	1. Раннев Г.Г. Методы и сред- ства измерений: учебник для вузов / Г.Г. Раннев, А.П. Тара- сенко А.П. - М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 336 с. С. 109-126, 103-106.	7	14
Подраздел 2.1. Схемы формирования сигналов датчиков.			11	15
3.	Генераторы импульсов	1. Раннев Г.Г. Методы и сред- ства измерений: учебник для вузов / Г.Г. Раннев, А.П. Тара- сенко А.П. - М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 336 с. С. 202-231.	11	15
Подраздел 2.2. Устройства обработки измерительного сигнала.			10	14
4.	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.	10	14
Всего			35	55

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор до- стижения ком- петенции
Подраздел 1.1. Система приборов и средств ав- томатизации.	ПК-2	33
		У2
Подраздел 1.2. Первичные преобразователи из- мерительных сигналов и погрешности измере- ний.	ПК-2	33
		У2
Подраздел 2.1. Схемы формирования сигналов	ПК-2	33

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
датчиков.		У2
Подраздел 2.2. Устройства обработки измерительного сигнала.	ПК-2	ЗЗ
		НЗ

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачетно	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой, или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций**5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации****5.3.1.1. Вопросы к экзамену**

«Не предусмотрены»

5.3.1.2. Вопросы к зачету с оценкой

«Не предусмотрены»

5.3.1.3. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Виды погрешностей измерений.	ПК-2	33
2	Виды испытаний и условия их проведения.	ПК-2	33
3	Методы измерения базовых неэлектрических величин при испытаниях сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.	ПК-2	33
4	Характер случайных погрешностей и выбор числа измерений.	ПК-2	33
5	Основные организационные принципы и порядок проведения испытаний сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок.	ПК-2	33
6	Оборудование и приборы, применяемые для тормозных ис-	ПК-2	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	питаний двигателем.		
7	Суммирование погрешностей и ошибка при измерении.	ПК-2	33
8	Моделирование естественных условий при оценке энергетических показателей мобильных энергетических средств в процессе стендовых испытаний с.-х. техники и энергосиловых установок.	ПК-2	33
9	Проверка приборов и оборудования.	ПК-2	33
10	Оборудование, применяемое для полевых испытаний тракторов и с.-х. машин.	ПК-2	33
11	Применение вероятностно-статистических методов при оценке качества и эффективности сельскохозяйственной техники.	ПК-2	33
12	Оценка качества механизированных работ.	ПК-2	33
13	Источники погрешностей измерений.	ПК-2	33
14	Закономерности функционирования сельскохозяйственной техники.	ПК-2	33
15	Характер внешних условий при испытаниях.	ПК-2	33
16	Характер случайных погрешностей и выбор числа измерений.	ПК-2	33
17	Определение тягово-динамических и топливно-экономических показателей с.-х. тракторов при испытаниях.	ПК-2	33
18	Измерительно-информационные системы, применяемые при испытаниях. Основные характеристики отдельных компонентов этих систем.	ПК-2	33
19	Выбор режимов испытаний и организация технического осмотра.	ПК-2	33
20	Характеристики измерительных устройств, определяющие качество измерительной информации.	ПК-2	33
21	Оценка агрегируемости тракторов и с.-х. машин. Документация для проведения испытаний. Обработка наблюдательных листов.	ПК-2	33
22	Динамические характеристики измерительных устройств.	ПК-2	33
23	Типы, общее устройство и принципы работы осциллографов, применяемых при испытании сельскохозяйственной техники.	ПК-2	33
24	Общее устройство и принцип работы усилителей, применяемых при испытаниях.	ПК-2	33
25	Подготовка к обработке и предварительная оценка результатов испытаний.	ПК-2	33
26	Методы измерения базовых неэлектрических величин при испытаниях с.-х. техники и энергосиловых установок.	ПК-2	33
27	Принцип работы подвижных тензоплабораторий, применяемых при испытаниях сельскохозяйственной техники.	ПК-2	33
28	Вибрация и шум на рабочем месте.	ПК-2	33

5.3.1.4. Задачи к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Определите цену деления измерительного прибора и порог	ПК-2	У2

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	чувствительности.		
2	Проведите сравнение по точности абсолютных и относительных методов измерений.	ПК-2	У2
3	Как определяется абсолютная и относительная погрешность измерительного прибора?	ПК-2	У2
4	Приведите этапы разработки программы-методики испытания заданного образца сельскохозяйственной техники.	ПК-2	Н3
5	Как проводится калибровка прибора ОКТАВА-110В/101ВМ?	ПК-2	Н3
6	Какими приборами пользуются для определения тягового усилия прицепных машин?	ПК-2	Н3
7	Как производится тарировка тензометрических приборов?	ПК-2	У2
8	Как определяется математическое ожидание случайной величины?	ПК-2	У2
9	Как определяется дисперсия случайной величины?	ПК-2	У2
10	Как определяется среднеквадратическое отклонение случайной величины?	ПК-2	У2

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

«Не предусмотрены»

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

«Не предусмотрены»

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Для регистрации результатов динамических испытаний с.-х. техники применяют: 1) Тензометрические датчики 2) Магнитоэлектрические светолучевые осциллографы 3) Индуктивные датчики 4) Указатели	ПК-2	33
2	Влияют ли внешние факторы на результаты испытаний сельскохозяйственной техники: 1) Да 2) Нет	ПК-2	33
3	Для снижения погрешностей измерения необходимо, чтобы: 1) Потребление энергии прибором было возможно большим относительно общей мощности исследуемого объекта 2) Потребление энергии прибором было возможно меньшим относительно общей мощности	ПК-2	33
4	Как определить КПД буксования движителей 1) Единица плюс буксование движителей 2) Единица минус буксование движителей	ПК-2	33
5	Как определить коэффициент полезного действия колеса 1) КПД учитывающий потери на качение умноженное на КПД буксования	ПК-2	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	2) КПД учитывающий потери на качение плюс КПД буксования		
6	В каких единицах определяется твердость почвы 1) Г.см ³ 2) Н м 3) МПа 4) Кг м	ПК-2	33
7	Какие тормозные установки для испытания двигателей применяют в настоящее время 1) гидравлические 2) электрические 3) индуктивные 4) гидравлические, электрические и индукционные.	ПК-2	33
8	Какие показатели определяют при испытании энергоустановок 1) мощностные 2) мощностные и экономические 3) мощностные, экономические и комплектность двигателя 4) комплектность двигателя	ПК-2	33
9	За счет чего создается тормозной момент на валу испытуемого двигателя 1) за счет применения гидравлических тормозных устройств 2) за счет применения электрических тормозных устройств 3) за счет применения индуктивных тормозных устройств 4) за счет применения гидравлических, электрических и индуктивных тормозных устройств	ПК-2	33
10	Отношение абсолютной ошибки к приближенному значению измеренной величины называется: 1) Относительной ошибкой 2) Абсолютной ошибкой 3) Случайной ошибкой 4) Систематической ошибкой	ПК-2	33
11	Гидравлический динамограф предназначен для: 1) Измерения тягового усилия на крюке трактора 2) Измерения давления в гидравлической системе трактора 3) Измерения динамических нагрузок в трансмиссии трактора 4) Измерения положения задней навески трактора	ПК-2	33
12	Тарировка тензометрических приборов производится: 1) До испытаний 2) После испытаний 3) До и после испытаний 4) Раз в неделю	ПК-2	33
13	Как определить тяговое сопротивление с.-х. машин 1) это разность между тяговым сопротивлением МТА и тяговым сопротивлением трактора при его движении без с.х. машины 2) это сумма между тяговым сопротивлением МТА и тяговым сопротивлением трактора при его движении	ПК-2	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
14	Что является основой математического моделирования 1) Это система уравнений, связывающие выходные переменные с входными воздействиями 2) Это система уравнений, связывающие входные переменные с выходными.	ПК-2	33
15	График зависимости мощности N_e и удельного расхода топлива g_e от угла опережения подачи топлива ϕ п.кв. при постоянной номинальной угловой скорости называется: 1) Характеристика подачи топлива 2) Характеристика по углу опережения подачи топлива 3) Характеристика впрыска топлива форсункой 4) Оптимальная характеристика двигателя	ПК-2	33
16	Тяговый класс трактора определяют на почвенном фоне: 1) Грунтовая дорога после дождя 2) Стерня колосовых 3) Асфальт 4) Укатанная грунтовая дорога	ПК-2	33
17	Математическое изображение характеристик динамических свойств системы связывающая выходной сигнал с сигналом на входе из системы, называется: 1) Дисперсия 2) Передаточная функция 3) Передаточная система 4) Фазовая характеристика	ПК-2	33
18	Однократная грубая ошибка, не укладывающаяся в границы возможных погрешностей, называется: 1) Вылет 2) Промех 3) Погрешность 4) Искажение результата	ПК-2	33
19	Случайный процесс, в котором его вероятностные характеристики (закон распределения, математическое ожидание) не изменяется с течением времени, называется: 1) Хаотичным процессом 2) Стационарным процессом 3) Непостоянным стационарным процессом 4) Постоянным процессом	ПК-2	33
20	Плотность распределения дисперсии случайного процесса по частотам непрерывного спектра, называется: 1) Корреляционная функция 2) Спектральная плотность 3) Дисперсия 4) Математическое ожидание	ПК-2	33
21	Погрешность присущая данному прибору называется: 1) Динамическая погрешность 2) Аппаратная или инструментальная погрешность 3) Методическая погрешность 4) Систематическая погрешность	ПК-2	33
22	Информационная модель объекта исследований должна об-	ПК-2	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	ладать 1) Адекватностью 2) Адаптивностью и информативностью 3) Адекватностью, адаптивностью и информативностью 4) Информативностью		
23	Чем выше точность прибора, тем: 1) Меньше времени на измерение 2) Меньше ошибка опыта 3) Больше количество измерений 4) Больше относительная ошибка	ПК-2	33
24	Разность между показателями прибора и действительным значением величины, полученную из результатов измерений называется: 1) Абсолютная ошибка измерения 2) Относительная ошибка измерения 3) Класс точности 4) Вероятностная погрешность	ПК-2	33
25	Как определить относительную ошибку измерений: 1) Абсолютная ошибка измерения минус результат измеряемой величины 2) Абсолютная ошибка измерения, деленная на результат измеряемой величины 3) Класс точности прибора плюс результат измеряемой величины 4) Класс точности прибора минус результат измеряемой величины	ПК-2	33
26	Наименьшее значение измеряемой величины, которое может вызвать заметное отклонение указателя прибора, называется: 1) Чувствительность прибора 2) Порог чувствительности 3) Цена деления прибора 4) Разрешающая способность прибора	ПК-2	33
27	Чем выше точность прибора, тем: 1) Меньше времени на измерение 2) Меньше ошибка опыта 3) Больше количество измерений 4) Больше времени на измерение.	ПК-2	33
28	Рабочий диапазон шкалы прибора представляет собой 1) вариацию показаний 2) пределы измерений 3) класс точности 4) чувствительность прибора	ПК-2	33
29	Как называется устройство, которое преобразует колебания электрического сигнала случайного процесса в колебания светового луча: 1) Осциллограф 2) Гальванометр 3) Механизм развертки 4) Лентопротяжный механизм	ПК-2	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
30	Последовательность наклейки тензорезисторов включает следующие операции 1) Подготовка поверхности, наклейка, сушка и контроль 2) Наклейка, сушка и контроль 3) Подготовка поверхности и наклейка 4) Наклейка и контроль	ПК-2	33
31	Каких типов бывают тензорезисторы: 1) Проволочные 2) Фольговые 3) Полупроводниковые 4) Всех видов, перечисленных выше	ПК-2	33
32	Какие усилители используют в измерительной технике: 1) Постоянного тока 2) Переменного тока 3) Как переменного, так и постоянного тока 4) Другие виды усилителей	ПК-2	33
33	Перед началом тензометрических измерений проводится: 1) Уравновешивание тензомоста 2) Тарировка тензорезисторов 3) Наклейка тензорезисторов 4) Правка тензорезисторов	ПК-2	33
34	Для наклеивания тензометрических датчиков необходимо использовать клей: 1) Эпоксидную смолу 1) Силикатный клей 2) ВСТ-10Т 3) БФ-2	ПК-2	33
35	Термоэлектрический преобразователь представляет собой 1) термопару 2) ртутный термометр 3) термометр сопротивления 4) нормирующий преобразователь	ПК-2	33
36	Последовательность наклейки тензодатчиков включает следующие операции 1) подготовка поверхности, наклейка, сушка и контроль 2) наклейка, сушка и контроль 3) подготовка поверхности и наклейка 4) наклейка и контроль	ПК-2	33
37	Для компенсации температурной погрешности рабочего тензомоста используют 1) термокомпенсационный позистор 2) термокомпенсационный резистор ориентированный так, чтобы он не подвергался деформации 3) термокомпенсационный резистор ориентированный так, чтобы он подвергался деформации 4) резистор с постоянным сопротивлением	ПК-2	33
38	Перед началом тензометрических измерений проводится 1) уравновешивание тензомоста 2) тарировка тензорезисторов	ПК-2	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	3) наклейка на тензорезистор 4) правка тензорезисторов		
39	Несовпадение линии нагрузки и линии разгрузки гидравлического динамографа при его тарировке объясняется 1) неточностью прибора 2) гистерезисными потерями 3) неправильно выбранной методики 4) необходимо проводить только нагрузку	ПК-2	33
40	В тензоизмерениях с помощью мостовых схем используют методы: 1) Нулевой 2) Разбаланса 3) Нулевой и разбаланса 4) Начальный	ПК-2	33
41	Комплекс устройств для получения, преобразования и выдачи измерительной информации называется: 1) Информационный комплекс 2) Измерительно-информационная система 3) Тяговое звено 4) Тензоступица	ПК-2	33
42	Каким устройством определяется сила тяги на крюке трактора: 1) Тягометром 2) Тахометров 3) Тензобальной или тяговым звеном 4) Интергатором	ПК-2	33
43	Какие приборы применяются для определения усилия на тормозной педали: 1) Тензоступица 2) Тензопедаль	ПК-2	33
44	Каким наиболее распространенным способом измеряется расход воздуха: 1) Пьезометром или микроанометрами 2) Акселерометрами	ПК-2	33
45	Каким прибором измеряют вертикальные ускорения при испытании тракторов и с.-х. машин: 1) Тензобалкой 2) Акселерометром 3) Гироскопом 4) Тензоступицей	ПК-2	33
46	Какие токосъемные устройства применяются при испытании с.-х. машин: 1) Реохордные 2) Ртутные концевые, торцевые и проходные 3) Вращательные 4) Электрические	ПК-2	33
47	Чувствительный элемент, входящий в структурную схему измерительно-информационной системы, предназначен: 1) Для восприятия измеряемой величины и выдачи измери-	ПК-2	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	тельного воздействия 2) Восприятия измерительного воздействия и преобразования его в электрический сигнал 3) Промежуточное преобразование сигнала 4) Для преобразования его в механическое воздействие		
48	Устройство хранения и выдачи информации в измерительно-информационной систем может быть: 1) Указатель, осциллограф, печатающая машина 2) Чувствительный элемент, датчик, промежуточный преобразователь 3) Измеритель, пульт управления, блок питания 4) Коммутатор	ПК-2	33
49	Характеристики приборов и измерительно-информационных систем, определяющими точность измерения, является: 1) Метрологические 2) Динамические 3) Метрологические и динамические 4) Статические	ПК-2	33
50	Датчики, способные изменять емкость под воздействием измеряемой величины, называется: 1) Реостатными 2) Емкостными 3) Коммутирующими 4) Индуктивными	ПК-2	33
51	Датчики, в которых при измерительном воздействии изменяется их индуктивность, называется: 1) Реостатными 2) Емкостными 3) Коммутирующими 4) Индуктивными	ПК-2	33
52	У каких тензорезисторов выше коэффициент теплоотдачи: 1) У проволочных 2) У фольговых	ПК-2	33
53	Масштаб усиления сигнала усилителя должна быть таким, чтобы: 1) Ордината измерительного параметра была как можно больше и не выходить за зону регистрации параметров на пленке 2) Ордината измеряемого параметра была как можно меньше 3) Ордината измеряемого параметра была как можно больше и выходить за зону регистрации параметра на пленке 4) Ордината измеряемого параметра была как всегда постоянной	ПК-2	33
54	На сколько классов точности делятся общетехнические приборы всех видов: 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5	ПК-2	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
55	Сколько классов точности предусмотрено для электроизмерительных приборов: 1) 2 2) 4 3) 6 4) 8	ПК-2	33
56	Сколько аварийных выходов должна иметь кабина трактора: 1) Не менее 2х 2) Не менее 4х 3) Не менее 3х 4) Не менее 1 выхода	ПК-2	33
57	Содержание пыли в воздухе кабины не должно превышать: 1) 15 мг/м ³ 2) 10 мг/м ³ 3) 1,5 мг/м ³ 4) 0 мг/м ³	ПК-2	33
58	Наука, изучающая влияние внешних воздействий на оператора называется: 1) Эргономика 2) Биология рабочего места 3) Медицина 4) Физиология	ПК-2	33
59	На какие группы можно разделить условия труда: 1) Санитарно-гигиенические и социально- психологические 2) Психофизиологические, социально-психологические и эстетические 3) Санитарно-гигиенические и организационно-экономические 4) Санитарно-гигиенические, психофизиологические, эстетические, социально-психологические и организационно-экономические	ПК-2	33
60	Уровень шума измеряют при помощи: 1) Звукомера 2) Шумомера 3) Шумоуловителя 4) Шумоусилителя	ПК-2	33
61	Согласно нормативам, усилие на рычагах управления не должно превышать: 1) 10 кг 2) 6 кг 3) 8 кг 4) 0,5 кг	ПК-2	33
62	Принцип работы шумомера основан на: 1) Преобразовании звуковых колебаний в электрическое напряжение 2) Преобразовании звуковых колебаний в электрическом поле 3) Преобразовании звуковых колебаний в магнитном поле 4) Преобразовании звуковых колебаний под действием уль-	ПК-2	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	тразвука		
63	Вибрационная нагрузка на оператора МТА нормируется 1) значениями виброускорений, м/с ² 2) логарифмическими уровнями виброускорений, Дб 3) значением виброускорений, м/с ² либо логарифмическими уровнями виброускорений, Дб 4) значениями виброскоростей, м/с	ПК-2	33
64	Какие виды вибраций определяются с помощью прибора ОКТАВА-110В/101ВМ 1) общая 2) локальная 3) местная 4) общая и локальная	ПК-2	33
65	Калибровка прибора ОКТАВА-110В/101ВМ осуществляется следующими способами 1) внутренняя 2) внешняя 3) внутренняя или внешняя 4) интегральная	ПК-2	33

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Приборы и аппаратура, применяемая при тяговых испытаниях трактора.	ПК-2	33
2	Подготовка к обработке и предварительная оценка результатов испытаний.	ПК-2	33
3	Как производится измерение сил сопротивления рулевого механизма на тракторе.	ПК-2	33
4	Методы анализа экспериментальных данных и сопоставление адекватности эмпирического распределения – теоретическому.	ПК-2	33
5	Моделирование на ЭВМ.	ПК-2	33
6	Характер случайных погрешностей и выбор числа измерений.	ПК-2	33
7	Математическое моделирование при испытании с.-х. техники.	ПК-2	33
8	Измерительно-информационные системы, применяемые при испытаниях.	ПК-2	33
9	Методы преобразования механических величин в электрические.	ПК-2	33
10	Регистрирующая и усиливающая аппаратура, применяемая при испытаниях.	ПК-2	33
11	Источники погрешностей измерения.	ПК-2	33
12	Как определяется мощность двигателя на тормозной установке для испытания двигателя.	ПК-2	33
13	Агротехническая оценка машин и орудий для обработки почвы.	ПК-2	33
14	Определение рабочих показателей энергосиловых устано-	ПК-2	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	вок.		
15	Энергетическая оценка с.-х. агрегатов.	ПК-2	33
16	Оценка безопасности при работе на с.-х. машинах.	ПК-2	33
17	Приборы, применяемые для измерения шума на рабочем месте механизатора.	ПК-2	33
18	Приборы, применяемые для определения микроклимата на рабочем месте.	ПК-2	33
19	Приборы, применяемые для оценки надежности сельскохозяйственной техники.	ПК-2	33
20	Методы прогнозирования погрешности измерения	ПК-2	33
21	Приборы, применяемые для испытания в условиях эксплуатации.	ПК-2	33
22	Методика экспериментальной оценки тяговых показателей.	ПК-2	33
23	Методика эксплуатационно - технологической с.-х. техники.	ПК-2	33
24	Построение графиков и выражение результатов испытаний эмпирическими формулами.	ПК-2	33
25	Подготовка к обработке и предварительная оценка результатов испытаний.	ПК-2	33

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Какими приборами пользуются для определения тягового усилия прицепных машин?	ПК-2	У2
2	Как производится тарировка тензометрических приборов?	ПК-2	У2
3	Проведите сравнение по точности абсолютных и относительных методов измерений.	ПК-2	У2
4	Как определяется абсолютная и относительная погрешность измерительного прибора?	ПК-2	У2
5	Как определяется математическое ожидание случайной величины?	ПК-2	У2
6	Как определяется дисперсия случайной величины?	ПК-2	У2
7	Как определяется среднеквадратическое отклонение случайной величины?	ПК-2	У2
8	Приведите этапы разработки программы-методики испытания заданного образца сельскохозяйственной техники.	ПК-2	Н3
9	Как проводится калибровка виброметра ОКТАВА?	ПК-2	Н3
10	Определите цену деления измерительного прибора и порог чувствительности.	ПК-2	Н3

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

Компетенция ПК-2 Способен участвовать в проведении испытаний сельскохозяйственной техники	
Индикаторы достижения компетенции ПК-2	Номера вопросов и задач

Код	Содержание	вопросы к экзамену	вопросы к зачету	задачи к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
ЗЗ	Технические характеристики, правила эксплуатации средств измерений и оборудования для проведения испытаний сельскохозяйственной техники		1-28		
У2	Выбирать средства измерений и оборудование, обеспечивающие точность, достоверность и воспроизводимость результатов испытаний сельскохозяйственной техники			1-3, 7-10	
НЗ	Применения средств измерений и испытательного оборудования для исследования средств механизации и автоматизации сельского хозяйства			4-6	

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция ПК-2 Способен участвовать в проведении испытаний сельскохозяйственной техники				
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
ЗЗ	Технические характеристики, правила эксплуатации средств измерений и оборудования для проведения испытаний сельскохозяйственной техники	1-65	1-25	
У2	Выбирать средства измерений и оборудование, обеспечивающие точность, достоверность и воспроизводимость результатов испытаний сельскохозяйственной техники			1-7
НЗ	Применения средств измерений и испытательного оборудования для исследования средств механизации и автоматизации сельского хозяйства			8-10

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Гребнев В. П. Мобильные энергетические средства: эксплуатационные свойства: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / В. П. Гребнев, О. И. Поливаев, А. В.	Учебное	Основная

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
	Ворохобин; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2009 - 305 с. [ЦИТ 4095] [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b61264.pdf		
2	Завалишин Ф.С. Методы исследований по механизации сельскохозяйственного производства / Ф.С. Завалишин, М.Г. Мацнев - М.: Колос, 1982 - 231 с.	Учебное	Основная
3	Зайдель А.Н. Элементарные оценки ошибок измерений / А.Н. Зайдель - Ленинград: Наука, 1967 - 89 с	Учебное	Основная
4	Зотов Б.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве: Учебник для студентов вузов по специальностям 311300"Механизация сел. хоз-ва", 311500"Механизация переработки с.-х.продукции" и 230100"Сервис и техн.экс / Б.И. Зотов, В.И. Курдюмов - М.: Колос, 2000 - 424с.	Учебное	Основная
5	Испытания сельскохозяйственной техники / С.В. Кардашевский [и др.] - Москва: Машиностроение, 1979 - 287 с.	Учебное	Основная
6	Конструкция тракторов и автомобилей: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / О. И. Поливаев [и др.]; под общ. ред. О. И. Поливаева - Санкт-Петербург: Лань, 2013 - 286 с., [4] л. цв. ил.	Учебное	Основная
7	Лихачев В.С. Испытания тракторов: Учеб. пособие / В.С. Лихачев - М.: Машиностроение, 1974 - 288 с	Учебное	Основная
8	Лурье А.Б. Статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов / А.Б. Лурье - Ленинград: Колос, 1970 - 375 с	Учебное	Дополнительная
9	Мельников С.В. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов / С.В. Мельников, В.Р. Алешкин, П.М. Рощин - Л.: Колос, 1980 - 168 с.	Учебное	Дополнительная
10	Погорелый Л.В. Инженерные методы испытаний сельскохозяйственных машин / Л.В. Погорелый - Киев: Тэхника, 1991 - 157с.	Учебное	Дополнительная
11	Поливаев О. И. Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / О. И. Поливаев, О. М. Костиков; Воронежский государственный аграрный университет ; под общ. ред. О. И. Поливаева - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 - 292 с. [ЦИТ 12692] [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107182.pdf	Учебное	Дополнительная
12	Поливаев О. И. Повышение эксплуатационных свойств мобильных энергетических средств за счет совершенствования приводов ведущих колес: монография / О. И. Поливаев, О. М. Костиков; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: Воронежский государ-	Учебное	Дополнительная

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
	ственный аграрный университет, 2013 - 210 с. [ЦИТ 8595] [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b89354.pdf		
13	Поливаев О. И. Тракторы и автомобили: Теория и эксплуатационные свойства: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / О. И. Поливаев, В. П. Гребнев, А. В. Ворохобин; Воронежский государственный аграрный университет ; под общ. ред. О. И. Поливаева - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014 - 320 с. [ЦИТ 10739] [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96194.pdf	Учебное	Дополнительная
14	Поливаев О. И. Электронные системы управления автотракторных двигателей: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия", ... по направлению подготовки бакалавров "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" (профиль подготовки: "Автомобили и автомобильное хозяйство"), и специалистов по специальности "Наземные транспортно-технологические средства" (специализация: "Автомобильная техника в транспортных технологиях") / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, О. С. Ведринский; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 - 201 с. [ЦИТ 12576] [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107174.pdf	Учебное	Дополнительная
15	Поливаев О. И. Электронные системы управления бензиновых двигателей: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, О. С. Ведринский; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2008 - 138 с. [ЦИТ 3812] [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59413.psd	Учебное	Дополнительная
16	Поливаев О. И. Эффективность использования мобильных энергетических средств в режиме торможения за счёт упругодемпфирующих приводов ведущих колес: монография / О. И. Поливаев; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014 - 113 с. [ЦИТ 10783] [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b96203.pdf	Учебное	Дополнительная
17	Раннев Г. Г. Методы и средства измерений: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломир. специалистов 653700 "Приборостроение" специальности 190900 "Информ.-измерит. техника и технологии" / Г. Г. Раннев, А. П.	Учебное	Дополнительная

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
	Тарасенко - М.: Академия, 2008 - 332 с.		
18	Приборы и оборудование для исследования средств механизации и автоматизации сельского хозяйства [Электронный ресурс]: методические указания для практических занятий магистров по направлению Агроинженерия направленность (профиль) Механизация и автоматизация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: О. И. Поливаев, О. М. Костилов] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2020 [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155484.pdf	Методическое	
19	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	
20	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-	Периодическое	
21	Техника в сельском хозяйстве: Производственно-технический журнал / Учредитель: АНО "Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве" - Москва: Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве", 1958-	Периодическое	
22	Трактора и сельхозмашины: ежемесячный научно-практический журнал: [16+] / Учредитель: ООО "Редакция журнала "ТСМ" - Москва: Редакция журнала "ТСМ", 1958-	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	НЭБ	https://rusneb.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
2	Портал государственных услуг	https://www.gosuslugi.ru/
3	Справочная правовая система Гарант	http://ivo.garant.ru
4	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
5	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://texэксперт.сайт/sistema-kodeks

6	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
7	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	http://rushoz.ru/selhoztehnika/
3	TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники	http://techserver.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, улица Тимирязева, дом 13
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, улица Тимирязева, дом 13
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: генераторы различных типов, стартеры различных типов, стенд для испытания генераторов, стартеров, системы зажигания, стенд «Схема электрооборудования автомобиля», стенд «Схема электрооборудования трактора», стенд «Схема система зажигания от магнето», стенд «Схема батарейного зажигания», стенд «Схема контактно-транзисторной системы зажигания», стенд «Схема транзисторной системы зажигания с бесконтактным управлением», стенд «Схема реле-регулятора контактно транзисторного», стенд «Схема реле-регулятора транзисторного», стенд «Свечи зажигания», стенд «Электрическая схема стартера»	394087, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, улица Тимирязева, дом 13, а.208
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: стенды обкаточно-тормозные, стенд для испытания ГНС, трактор Беларус-1221,	394087, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, улица Тимирязева, дом 13, а.2

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
трактор МТЗ-80, трактор ЛТЗ-60АВ, трактор Т-25, автомобиль ГАЗ (дорожная лаборатория), станок токарно-винторезный, станок фрезерный, станок настольно-сверлильный, компрессор, кран-балка, лабораторное оборудование, приборы для измерения уровня шума, диагностический комплекс, Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, улица Тимирязева, дом 13, а.3 394087, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, улица Тимирязева, дом 13, а.219 (с 16 до 20 ч.) 394087, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, улица Тимирязева, дом 13, а.321 (с 16 до 20 ч.) 394087, Российская Федерация, Воронежская область, городской округ город Воронеж, город Воронеж, улица Мичурина, дом 1, а.232а

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS	ПК в локальной сети ВГАУ

№	Название	Размещение
	Windows / OpenOffice / LibreOffice	
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Система компьютерной алгебры Mathcad	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.О.08 Современные проблемы науки и производства в агроинженерии,	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	Оробинский В.И.
Б1.В.03 Испытание сельскохозяйственной техники и энерго-силовых установок	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	Оробинский В.И.

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее про- верку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответ- ствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Заведующий кафед- рой СХМ, Т и А Оробинский В.И.	12.05.2022	Да Рабочая программа актуализирована на 2022-2023 учебный год	Скорректированы: п. 2, п. 3, 3.1, 3.2; п. 4, 4.2; п. 5; п. 7.1, табл.7.2.1
Заведующий кафед- рой СХМ, Т и А Оробинский В.И.	15.06.2023	Да Рабочая программа актуализирована на 2023-2024 учебный год	Скорректированы: п. 6.1; п. 7.1;
Заведующий кафед- рой СХМ, Т и А Оробинский В.И.	17.06.2024	Да Рабочая программа актуализирована на 2024-2025 учебный год	Скорректированы: п. 6.1;
Заведующий кафед- рой СХМ, Т и А Оробинский В.И.	04.06.2025	Да Рабочая программа актуализирована на 2025-2026 учебный год	Скорректированы: п. 6.2.1; п. 7.1;