

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
/Н.А. Загородний
« 10 » 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Дисциплины (модуля)

Взаимозаменяемость и основы измерений

Специальность:
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация:
Технические средства агропромышленного комплекса

Квалификация:
инженер

Форма обучения:
очная

Транспортно-технологический институт

Кафедра «Технологические комплексы, машины и механизмы»

Белгород 2026

Рабочая программа составлена на основании требований:

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 935 редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020г.

Учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2026 году.

Составители: канд. техн. наук, доц.  (Н.Н. Дубинин)

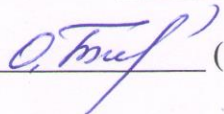
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 29 » апреля 2026 г., протокол № 9

/Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доц.  (А.В. Шаталов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » мая 2026 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доц.  (Т.Н. Орехова)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ПК-3 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	ПК-3.7 Разработка системы контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации	Знания: Порядок контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации Правила разработки локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию сельскохозяйственной техники и оборудования Умения: Выбирать технические средства, оборудование, программное обеспечение для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве Производить установку, апробацию и наладку технических средств, оборудования для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве Навыки: Разработка системы контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Дисциплина 1. Ремонт и утилизация технических средств АПК
2	Дисциплина 2. Сервис и эксплуатация наземных транспортно-технологических средств
3	Дисциплина 3. Оборудование для комплексной переработки агропромышленной продукции
4	Дисциплина 4. Технологические комплексы для переработки агропромышленной продукции
5	Дисциплина 5. Компьютерное проектирование технических средств АПК
6	Дисциплина 6. Роботизация технологических процессов
7	Дисциплина 7. Сельскохозяйственные машины и оборудование
8	Дисциплина 8. Силовые агрегаты и приводы машин АПК
9	Дисциплина 9. Мелиоративные машины
10	Дисциплина 10. Взаимозаменяемость и основы измерений
11	Дисциплина 11. Надежность механических систем
12	Дисциплина 12. Мобильные производственные модули для переработки техногенных материалов
13	Дисциплина 14. Промышленные предприятия для производства премиксов

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет __ 4 __ зач. единиц, __ 144 __ часов.

Форма промежуточной аттестации __ экзамен __

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №5
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	55	5
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	89	89
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	53	53
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс_4_ Семестр_7__

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Введение в дисциплину. Термины и определения					
	Исторические предпосылки введения взаимозаменяемости. Основные понятия и определения: взаимозаменяемость, точность, допуск, посадка, номинальный размер, фактический размер, отклонения размеров. Виды и назначение стандартов, используемых в машиностроении. Место и роль дисциплины в подготовке специалиста.	2	2		3
2. Допуски и посадки. Нормы точности в машиностроении					
	Общие сведения о нормах точности: квалитет, точность обработки, выбор допусков. Классификации посадок: подвижные, неподвижные, переходные, плотные соединения. Элементы сопряжения деталей: зазоры и натяги.	2	2	2	5
3. Размерные цепи. Расчёт и анализ размерных цепей.					
	Основные понятия: размерная цепь, исходное звено, замыкающее звено. Расчет размерных цепей методом максимума-минимума и вероятностным методом.	2	2		3
4. Отклонения формы и расположения поверхностей. Их влияние на качество деталей.					
	Классификация отклонений формы и расположения поверхностей. Параллельность, перпендикулярность, соосность, симметричность и другие виды отклонений.	2	2		3
5. Методы и средства измерения линейных размеров					
	Средства измерения линейных размеров: линейки, штангенциркули, микрометры, индикаторы, координатомеры. Проверка правильности измерений и погрешности измерительных приборов. Требования к инструментам и оборудованию для измерения линейных размеров. Правила пользования и ухода за измерительными инструментами.	2	2	11	14
6. Методы и средства измерения угловых размеров и взаимного расположения поверхностей					
	Угломеры, уровни, автоколлиматоры, торцователи и другие средства измерения угловых размеров. Техника измерения параллельности, перпендикулярности, соосности и других положений поверхностей. Современные электронные и оптические средства измерения угловой ориентации и расположения поверхностей.	2		4	5
7. Точность обработки и контроль качества деталей. Маркировка допусков на чертежах					
	Факторы, влияющие на точность обработки деталей: материал заготовки, оборудование, оснастка, квалификация работника. Организация контроля качества на производстве: входной	2	2		3

	контроль, операционный контроль, выходной контроль.				
8. Обзор современной измерительной техники и оборудования					
	Электронные и цифровые измерительные приборы: профилометры, интерферометры, лазеры, видеоконтрольные системы. Автоматизированные средства измерения: координатно-измерительные машины, роботы, сенсорные устройства.	2	2		3
9. Практическое применение методов взаимозаменяемости и технических измерений в машиностроении					
	Опыт использования методов взаимозаменяемости и технических измерений на отечественных и зарубежных предприятиях. Примеры типичных ошибок и трудностей, встречающихся в практической деятельности машиностроителей. Методы повышения эффективности применения стандартов и норм точности в машиностроении. Самостоятельная практика студентов по применению теоретических знаний на примере реальных проектов и задач.	1	2		3
	ВСЕГО	17	17	17	53

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 7				
1	Допуски и посадки. Нормы точности в машиностроении	Элементы сопряжения деталей: зазоры и натяги. Методы выбора посадок и систем допусков (ISO, DIN, ГОСТ).	2	1
2	Допуски и посадки. Нормы точности в машиностроении	Графическое изображение допусков и посадок на чертежах.	2	1
3	Размерные цепи. Расчёт и анализ размерных цепей.	Решение типичных задач по определению допусков и номиналов замыкающих звеньев. Оптимизация допусков для повышения точности и экономичности производства.	2	1
4	Отклонения формы и расположения поверхностей. Их влияние на качество деталей.	Символы и условные обозначения на чертежах для отображения отклонений формы и расположения. Влияние отклонений формы и расположения на работоспособность и долговечность изделий.	4	2
5	Методы и средства измерения угловых размеров и взаимного расположения поверхностей	Современные электронные и оптические средства измерения угловой ориентации и расположения поверхностей.	3	3
6	Точность обработки и контроль качества деталей. Маркировка допусков на чертежах	Постановка допусков и посадок на чертежах: оформление символов, знаков и условных обозначений.	2	1
7	Обзор современной измерительной техники и оборудования	Новые тенденции в развитии измерительной техники и их влияние на машиностроение.	2	1
Всего			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий Курс 4 Семестр 7

	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во Часов	К-во часов
--	---------------------------------	----------------------------	------------	------------

				CPC
семестр № 5				
1	Методы и средства измерения линейных размеров	Ознакомление с конструкциями средств измерения	4	4
2	Методы и средства измерения линейных размеров	Микрометрические инструменты	3	3
3	Допуски и посадки. Нормы точности в машиностроении	Назначение допусков и посадок на машиностроительных чертежах	2	2
4	Методы и средства измерения линейных размеров	Контроль параметров резьбы	4	4
5	Методы и средства измерения угловых размеров и взаимного расположения поверхностей	Измерение углов и конусов детали	4	4
ВСЕГО:			17	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

ПК-3 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.7 Разработка системы контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации	Экзамен, защита лабораторных работ собеседование, задачи и задания.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

Компетенция ПК-3	
1.	Взаимозаменяемость и значение в современном машиностроении
2.	Номинальный и действительный размер
3.	Группы стандартов в области машиностроения
4.	Посадка показатели, характеристики
5.	Цель дисциплины «Взаимозаменяемость и технические измерения»
6.	Допуск и квалитет назначение
7.	Виды посадок их использование
8.	Маркировка допусков и посадок на чертежах
9.	Факторы влияющие на выбор допусков и посадок при проектировании деталей
10.	Подвижные и неподвижные посадки
11.	Размерная цепь и состав звеньев
12.	Методы расчета размерных цепей
13.	Метода максимума-минимума
14.	Связь допусков звеньев размерной цепи и точность изготовления детали
15.	Роль расчета размерных цепей в проектировании и производстве
16.	Метод вероятностного расчета
17.	Отклонения формы поверхностей
18.	Влияние отклонений формы и расположения поверхностей на функциональность деталей
19.	Соосность и перпендикулярность поверхностей
20.	Обозначение отклонений формы и расположения на чертежах
21.	Инструменты и методы для контроля отклонений формы и расположения
22.	Средства измерения линейных размеров
23.	Особенности измерения крупных и мелких деталей
24.	Правила техники безопасности при работе с измерительными инструментами
25.	Калибровка измерительных приборов и ее необходимость
26.	Измерительные инструменты для контроля угловых размеров
27.	Измерение параллельности и перпендикулярности поверхностей
28.	Уровнемер и его применение в машиностроении
29.	Методы измерения углов
30.	Факторы влияющие на точность обработки деталей
31.	Отличие операционного контроля от выходного контроля
32.	Стадии контроля в машиностроении
33.	Современные средства измерения в машиностроении
34.	Координатно-измерительная машина и ее работа
35.	Преимущества автоматизированных систем измерения
36.	Перспективы развития измерительной техники в будущем
37.	Контактные и бесконтактные методы
38.	Задачи методов взаимозаменяемости и технических измерений
39.	Проблемы на практике при применении допусков и посадок
40.	Взаимосвязь точности изготовления деталей и их функциональности
41.	Контроль качества на этапе изготовления
42.	Примеры успешного применения методов взаимозаменяемости и технических измерений в реальной жизни

Экзамен включает два теоретических вопроса. Для подготовки к ответу на вопросы отводится время в пределах 45 минут. После ответа на теоретические вопросы преподаватель задает дополнительные вопросы. Распределение вопросов

и заданий находится в закрытом для студентов доступе. Ежегодно на заседании кафедры утверждается перечень вопросов по дисциплине. Экзамен является значимым оценочным средством и учитывается в итоговой отметке учебных достижений студента.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты лабораторных работ, решения задач и тестов на практических занятиях, собеседования.

5.3.1. Оценочные средства остаточных знаний (тест) ПК-3.

1. Что означает термин «взаимозаменяемость»?

- A) Возможность ремонта деталей без разборки узла
- B) Возможность замены одной детали другой без дополнительной подгонки
- C) Одновременная замена всех деталей механизма
- D) Возможность восстановления изношенных деталей

Ответ: B

2. Какие размеры называются свободными? Варианты ответов:

- A) Размеры, имеющие строгие допуски
- B) Размеры, оказывающие влияние на работоспособность изделия
- C) Размеры, которые не влияют на взаимодействие деталей
- D) Размеры, специально заниженные для экономии ресурсов

Правильный ответ: C.

3. Какой квалитет обладает большей точностью?

- A) 6-й
- B) 7-й
- C) 8-й
- D) 9-й

Ответ: A

4. Посадка, при которой возможны как зазоры, так и натяги, называется:

- A) Переходной
- B) Свободной
- C) Прессовая
- D) Скользящей

Ответ: A

5. Замыкающим звеном размерной цепи называют:

- A) Наибольшее звено
- B) Минимальное звено
- C) Последнее звено, которое формируется последним
- D) Промежуточное звено

Ответ: C

6. При расчете размерных цепей по методу максимума-минимума суммируют:

- A) Верхние и нижние отклонения
- B) Только верхние отклонения
- C) Только нижние отклонения
- D) Суммарную погрешность звеньев

Ответ: A

7. Нарушение круглой формы детали называется:

- A) Отклонение цилиндричности
 - B) Отклонение круглости
 - C) Отклонение параллельности
 - D) Отклонение симметричности
- Ответ: B

8. Влияет ли отклонение формы поверхности на точность и работоспособность деталей?

- A) Да, влияет
 - B) Нет, не влияет
 - C) Влияет только при большой массе детали
 - D) Влияет только при большом диаметре детали
- Ответ: A

9. Какой прибор используется для измерения наружных размеров деталей?

- A) Внутренний микрометр
 - B) Штангенциркуль
 - C) Нутромер
 - D) Угломер
- Ответ: B

10. Какой измерительный инструмент позволяет измерять глубину отверстий?

- A) Толщиномер
 - B) Штриховой глубиномер
 - C) Кальпер
 - D) Универсальный угольник
- Ответ: B

11. Какой прибор предназначен для измерения углов и взаимного расположения поверхностей?

- A) Координатно-измерительная машина
 - B) Уровнемер
 - C) Автоколлиматор
 - D) Щуп
- Ответ: C

12. Как называется инструмент для измерения параллелизма двух плоскостей?

- A) Микрометр
 - B) Индикатор
 - C) Угломер
 - D) Плита поверочная
- Ответ: D

13. Что такое точность обработки детали?

- A) Степень приближения фактических размеров к номинальному
 - B) Скорость обработки детали
 - C) Экономичность обработки
 - D) Масса обработанной детали
- Ответ: A

14. Поле допуска обозначается буквами:

- A) Буквой латинского алфавита
 - B) Арабскими цифрами
 - C) Римскими цифрами
 - D) Греческими буквами
- Ответ: A

15. Что представляет собой координатно-измерительная машина (КИМ)?

- A) Станок для нарезки резьбы
 - B) Машина для литья деталей
 - C) Высокоточный измерительный прибор для контроля размеров
 - D) Станок для фрезерования
- Ответ: C

16. Какие современные измерительные устройства используют бесконтактные методы измерения?

- A) Лазерный дальномер
- B) Щупы
- C) Рычажные скобы

D) Шаблоны

Ответ: А

17. Взаимозаменяемость позволяет:

- A) Уменьшить стоимость ремонта
- B) Исключить этап сборки деталей
- C) Упрощает транспортировку деталей
- D) Повысить прочность изделия

Ответ: А

18. Какой документ устанавливает требования к точности и размерам деталей?

- A) Рабочий чертеж
- B) Таблица умножения
- C) Список литературы
- D) Технический паспорт изделия

Ответ: А

19. Что такое посадка?

- A) Процесс монтажа детали
- B) Совместимость соединяемых деталей по величине зазора или натяга
- C) Вид отделки поверхности
- D) Окончательная операция изготовления детали

Ответ: В

20. Как называется минимальная положительная разность между размерами отверстия и вала?

- A) Натяг
- B) Зазор
- C) Совмещение
- D) Перекрытие

Ответ: В

Ключ к тесту: 1.b 2.c 3.a 4.a 5.c 6.a 7.b 8.a 9.b 10.b 11.c 12.d 13.a 14.a 15.c 16.a 17.a 18.a 19.b 20.b

Шкала оценивания результатов тестирования % верных решений (ответов) 85 - 100 отлично 70 - 84 хорошо 50- 69 удовлетворительно 0 - 49 неудовлетворительно

5.3.2.Примерный перечень контрольных вопросов для собеседования и защиты лабораторных работ

Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
ПК – 3	1. Чем отличается номинальный размер от действительного? 2. Какие основные группы стандартов предусмотрены в области машиностроения? 3. Что такое посадка и какими показателями она характеризуется? 4. В чем заключается основная цель дисциплины «Взаимозаменяемость и технические измерения»? 5. Что такое допуск и квалитет? 6. Какие виды посадок вам известны и в каких случаях их используют 7. Как маркируются допуски и посадки на чертежах? 8. Какие факторы влияют на выбор допусков и посадок при проектировании деталей? 9. . Чем отличаются подвижные и неподвижные посадки? 10. Что такое размерная цепь и из каких звеньев она состоит? 11. В чем отличие метода максимума-минимума от вероятностного метода расчета? 12. Как связаны допуски звеньев размерной цепи и точность изготовления детали? 13. Какую роль играет расчет размерных цепей в проектировании и производстве? 14. Какие отклонения формы поверхностей вы знаете? 15. Как отклонения формы и расположения поверхностей влияют на функциональность деталей? 16. Что такое соосность и перпендикулярность поверхностей? 17. Как обозначаются отклонения формы и расположения на чертежах? 18. Какие инструменты и методы используются для контроля отклонений формы и расположения? 19. Какие средства измерения линейных размеров вам известны? 20. В чем заключаются особенности измерения крупных и мелких деталей?

	21. Как устроен и как пользоваться штангенциркулем? 22. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при работе с измерительными инструментами? 23. Что такое калибровка измерительных приборов и зачем она необходима? 24. Какие измерительные инструменты применяются для контроля угловых размеров? 25. Что такое уровнемер и как он применяется в машиностроении? 26. Чем измеряют параллельность и перпендикулярность поверхностей? 27. Какие существуют методы измерения углов? 28. Какой метод измерения лучше подойдет для высокоточного измерения маленьких углов?
--	---

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Порядок контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации
	Правила разработки локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию сельскохозяйственной техники и оборудования
Умения	Выбирать технические средства, оборудование, программное обеспечение для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве
	Производить установку, апробацию и наладку технических средств, оборудования для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве
Навыки	Разработка системы контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание порядка контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации	Не знает порядка контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации	Знает не в полном объеме порядка контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации	Знает порядка контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации	Исчерпывающе знает порядка контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации
Знание правил разработки	Не знает правил разработки	Знает не в полном объеме правил	Знает правил	Исчерпывающе знает правил

локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию сельскохозяйственной техники и оборудования	локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию сельскохозяйственной техники и оборудования	разработки локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию сельскохозяйственной техники и оборудования	локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию сельскохозяйственной техники и оборудования	разработки локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию сельскохозяйственной техники и оборудования
---	---	--	---	--

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение выбирать технические средства, оборудование, программное обеспечение для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве	Не умеет выбирать технические средства, оборудование, программное обеспечение для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве	Умеет не в полном объеме выбирать технические средства, оборудование, программное обеспечение для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве	Умеет выбирать технические средства, оборудование, программное обеспечение для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве	Умеет квалифицированно на высоком уровне выбирать технические средства, оборудование, программное обеспечение для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве
Умение производить установку, апробацию и наладку технических средств, оборудования для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве	Не умеет производить установку, апробацию и наладку технических средств, оборудования для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве	Умеет не в полном объеме производить установку, апробацию и наладку технических средств, оборудования для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве	Умеет производить установку, апробацию и наладку технических средств, оборудования для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве	Умеет квалифицированно на высоком уровне производить установку, апробацию и наладку технических средств, оборудования для автоматизированного контроля и управления процессами в растениеводстве и животноводстве

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение разработкой системы контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации	Не владеет разработкой системы контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации	Владеет не в полном объеме разработкой системы контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации	Владеет разработкой системы контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации	Владеет в полном объеме разработкой системы контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	Лаборатории экспериментальных исследований, ремонта и эксплуатации машин и оборудования	Специализированная мебель; мультимедийный проектор; переносной экран; ноутбук. Узлы и детали машин и оборудования природообустройства и охраны окружающей среды, приспособления, механический инструмент, стенд для определения надежности работы фрикционных муфт, стенд для определения надежности работы ременных передач.
	УНПК «РЕЦИКЛ»	Специализированная мебель; ноутбук Машины и оборудование МОП и ЗОС. Смесители, экструдеры, грохоты.
	Производственная базы механизации ОАО «ЭКОТРАНС»	Технологические линии по утилизации отходов и производства изделий с набором перерабатывающего оборудования, ремонтный участок АТС, стенды диагностики, инструмент, приспособления.
	Лаборатория автоматизированного проектирования для проведения консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
	Учебно-методический кабинет кафедры	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Программное обеспечение для экспресс-контроля теоретических знаний в форме тестирования	Утверждено на заседании кафедры ТиПХ от 06.09.17, протокол № 2
2	Microsoft Windows 8.1	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31

3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Лицензия № 13C8200710090907790928
4	Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
5	Офис 365 для образования (студенческий)	E04002C51M от 22.06.2016

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Основная литература:

1. Взаимозаменяемость и технические измерения : учебное пособие для СПО / Н. А. Волошина, О. В. Филипович, Н. А. Балакина, Г. В. Невар. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-507-49290-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/414833> (дата обращения: 15.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гуляренко, А. А. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : учебное пособие / А. А. Гуляренко. — Астана : КазАТИУ, 2021. — 204 с. — ISBN 987-601-257-324- 4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233906> (дата обращения: 15.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. Практикум. В 2 томах. Том 1 / Н. А. Волошина, О. В. Филипович, Н. А. Балакина, Г. В. Невар. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 192 с. — ISBN 978-5-507-48035-7. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362699> (дата обращения: 15.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Громаковский, Д. Г. Физические основы, механика и технические приложения трибологии : учебное пособие / Д. Г. Громаковский, С. В. Шигин. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 413 с. — ISBN 978-5-7964-2134-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91137.html> (дата обращения: 14.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. Практикум. В 2 томах. Том 2 / Н. А. Волошина, О. В. Филипович, Н. А. Балакина, Г. В. Невар. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 312 с. — ISBN 978-5-507-48036-4. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362702> (дата обращения: 15.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : учебник / А. Н. Веремеевич, С. М. Горбатюк, И. Г. Морозова [и др.] ; под редакцией С. М. Горбатюка. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 328 с. — ISBN 978-5-87623-927-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106926.html> (дата обращения: 15.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт РОСПАТЕНТА: <http://www1.fips.ru/>
2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>
3. Сайт Российского фонда фундаментальных исследований: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>
4. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
5. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
6. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru/>
8. Сборник нормативных документов «Норма CS»: <http://normacs.ru/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО