Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Махаева Наталья Юрьевна
Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе, молодежной политике ФГБОУ ВО "Ярославский ГАУ"
Дата подписания: 05.10.2026 11:41:54
Уникальный программный ключ:
fa349ae3f25a45643d89cfb67187284ea10f48e8

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный аграрный университет»

(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной и воспитательной
работе, молодежной политике
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,
_____ Махаева Н.Ю.
«01» июля 2026 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.27 Основы взаимозаменяемости и технические измерения

*Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»*

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки** | 35.03.06 Агроинженерия |
| **Направленность (профиль)** | «Организация обслуживания транспорта и логистика в АПК» |
| **Квалификация** | бакалавр |
| **Форма обучения** | заочная |
| **Год начала подготовки** | 2026 |
| **Факультет** | инженерный |
| **Выпускающая кафедра** | «Технический сервис» |
| **Кафедра-разработчик** | «Технический сервис» |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 108 / 3 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | экзамен |

Ярославль, 2026 г.

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Минобрнауки от 23 августа 2017 г. № 813, с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки от 26 ноября 2020 г. № 1456, от 8 февраля 2021 г. № 83, от 19 июля 2022 г. № 662, от 27 февраля 2023 г. № 208;

2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2021 №83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки»;

3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования»;

4.Письмо Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 16 февраля 2024 г. №МН-11/418-ОП «О направлении информации» о необходимости внедрения образовательного подхода «Обучение служением» в основные образовательные программы вузов всех направлений подготовки бакалавриата.

5. Учебный план по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Организация обслуживания транспорта и логистика в АПК», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» «02» марта 2026 г. протокол № 2. Период обучения: 2026 – 2031 гг.

**Преподаватель-разработчик:**

| | |
|---|---|
| (подпись) | доцент кафедры «Технический сервис» Адакин Р.Д.<br>*(занимаемая должность, ученая степень, звание, Фамилия И.О.)* |

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технический сервис» 09 июня 2026 г. Протокол № 10.

| | | |
|---|---|---|
| Заведующий кафедрой | (подпись) | к.т.н., доцент Соцкая И.М.<br>*(ученая степень, звание, Фамилия И.О.)* |

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета 15 июня 2026 г. Протокол № 10.

| | | |
|---|---|---|
| Председатель учебно-методической комиссии факультета | (подпись) | *к.п.н.* Ананьин Г.Е.<br>*(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)* |

**СОГЛАСОВАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Руководитель образовательной программы | (подпись) | *к.т.н., доцент* Соцкая И.М.<br>*(ученая степень, звание, Фамилия И.О.)* |
| Отдел библиотечно-издательской деятельности | (подпись) | Погонкина В.А.<br>*(Фамилия И.О.)* |
| Декан инженерного факультета | (подпись) | *к.т.н., доцент* Шешунова Е.В.<br>*(ученая степень, звание, Фамилия И.О.)* |

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ


| № | Наименование раздела (подраздела) | Стр. |
|---|---|---|
| 1 | Цель и задачи освоения дисциплины | 5 |
| 2 | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 5 |
| 2.1 | Универсальные компетенции и индикаторы их достижения | 6 |
| 2.2 | Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения | 6 |
| 3 | Место дисциплины в структуре образовательной программы | 9 |
| 4 | Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося) | 9 |
| 5 | Содержание дисциплины | 9 |
| 5.1 | Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 9 |
| 5.2 | Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля | 9 |
| 5.3 | Лабораторные работы | 10 |
| 6 | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 11 |
| 6.1 | Виды самостоятельной работы обучающихся | 11 |
| 6.2 | Методические указания (для самостоятельной работы) | 12 |
| 7 | Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 12 |
| 7.1 | Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО | 12 |
| 7.2 | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания | 14 |
| 7.3 | Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 16 |
| 7.3.1 | Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования | 16 |
| 7.3.2 | Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена) | 17 |
| 7.4 | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций | 20 |
| 8 | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 20 |

| № | Наименование раздела (подраздела) | Стр. |
|---|---|---|
| 8.1 | Основная учебная литература | 20 |
| 8.2 | Дополнительная учебная литература | 21 |
| 9 | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» | 21 |
| 9.1 | Перечень электронно-библиотечных систем | 21 |
| 9.2 | Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине | 21 |
| 10 | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 23 |
| 11 | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 24 |
| 11.1 | Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса | 24 |
| 11.2 | Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем | 24 |
| 11.3 | Доступ к сети интернет | 25 |
| 12 | Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине | 25 |
| 13 | Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья | 26 |
| | Приложения | |
| | Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины | 27 |

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков пользования различными измерительными приборами, применяемыми в машиностроении, понимания на чем базируется системы допусков и посадок, взаимозаменяемость и умение читать чертежи.

**Задачи:**

– изучение допусков и посадок, шероховатости деталей;

– изучение взаимозаменяемости деталей;

– изучение квалитетов и основных отклонений;

– изучение измерительных приборов.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальной УК-2.3, общепрофессиональной ОПК-2.1 компетенций.

## 2.1 Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

| Категория (группа) универсальных компетенций | Код компетенции | Содержание компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | знать | уметь | владеть |
| | | | УК-2.3 ИД-3. Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время. | | |
| Разработка и реализация проектов | УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. | Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. | Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время. |

## 2.2 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Код компетенции | Содержание компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| ОПК-2 | Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности | ОПК-2.1 ИД-1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства | | |
| | | Методы поиска и анализа нормативных правовых документов | Использовать нормативные правовые документы | Навыками методов поиска и анализа нормативных правовых документов |

## 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата.

## 4 Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)

| Вид учебной работы | Всего часов | За 4 курс часов |
|---|---|---|
| **1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего** *(Лек + Лаб + Пр + КСР)* * в том числе: | **8,6** | 8,6 |
| Лекционные занятия *(Лек)* | **4** | 4 |
| Лабораторные занятия *(Лаб)* | **4** | 4 |
| Практические занятия *(Пр)* | – | – |
| Проведение консультаций по учебной дисциплине *(КСР)* | **0,6** | 0,6 |
| **2. Самостоятельная работа, всего** *(СР + контроль)* в том числе: | **96,1** | 96,1 |
| Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, типового расчета, реферата, контрольной работы, эссе и др. | – | – |
| Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта) | – | – |
| Самостоятельная работа при подготовке к экзамену | **5,7** | 5,7 |
| Самостоятельная работа при подготовке к зачету | – | – |
| Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным, практическим занятиям) | **90,4** | 90,4 |
| **3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего** | **3,3** | 3,3 |
| Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине *(Кэ)* * | **3,3** | 3,3 |
| Сдача зачета по дисциплине *(К)* * | – | – |
| Защита курсовой работы (проекта) *(К)* * | – | – |
| **Общая трудоемкость дисциплины в часах:** | **108** | **108** |
| В том числе в форме практической подготовки | **-** | **-** |
| **Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах:** | **3** | **3** |

***** *Лек, Лаб, Пр, КСР, К, СР, Кэ, контроль – условные обозначения видов учебной работы в соответствии с учебным планом*

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

| № раздела | Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Формируемые компетенции | Виды учебной работы и их трудоемкость, часы | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Контактная работа при проведении учебных занятий | | | | | Самостоятельная работа | | Всего часов |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | в т.ч. в форме практической подготовки | КСР | СР | Контроль | |
| 1 | Введение. Единая система допусков и посадок<br>ДЕ-1. Основные термины и определения: взаимозаменяемость. | УК-2.3,<br>ОПК-2.1 | - | - | - | - | - | 8 | - | 8 |
| 2 | Нормативная база дисциплины<br>ДЕ-2. Информация о нормативной базе дисциплины: Федеральные законы «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании», «О защите прав потребителей». | | - | - | - | - | - | 8 | 0,5 | 8,5 |
| 3 | Основные термины и определения ЕСДП<br>ДЕ-3. Основные термины и определения ЕСДП по ISO 286:1988 и ГОСТ 25346-89: | | - | - | - | - | - | 8 | - | 8 |
| 4 | Нормируемые параметры волнистости и шероховатости поверхности деталей.<br>ДЕ-4. Нормируемые параметры волнистости и шероховатости поверхности деталей. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах. Практический опыт и рекомендации по назначению параметров шероховатости поверхности. Влияние шероховатости поверхности на долговечность соединений. | | - | - | - | - | - | 8 | 0,5 | 8,5 |
| 5 | Общие принципы расчета и выбора посадок<br>ДЕ-5. Общие принципы расчета и выбора посадок; понятие о функциональном, конструктивном и эксплуатационном допусках; точность и долговечность соединений, коэффициент запаса точности. | | 0,5 | - | - | - | 0,1 | 8 | 1 | 9,6 |
| 6 | Стандартные посадки в автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении<br>ДЕ-6. Применение стандартных посадок в автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении. | | 0,5 | - | - | - | - | 8 | - | 8,5 |

| № раздела | Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Формируемые компетенции | Виды учебной работы и их трудоемкость, часы | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Контактная работа при проведении учебных занятий | | | | | Самостоятельная работа | | Всего часов |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | в т.ч. в форме практической подготовки | КСР | СР | Контроль | |
| 7 | Условное обозначение подшипников качения<br>ДЕ-7 Условное обозначение подшипников качения. Поля допусков подшипников качения и сопрягаемых деталей. Радиальные зазоры в подшипниках качения. Виды нагружения колец подшипников качения. Расчет и выбор посадок колец, обозначение посадок на чертежах. | | 0,5 | - | - | - | 0,1 | 8 | 1 | 9,6 |
| 8 | Взаимозаменяемость резьбовых соединений и методы измерений<br>ДЕ-8. Взаимозаменяемость резьбовых соединений: основные параметры, степени точности и посадки резьбовых соединений, условные обозначения. Измерение элементов резьбы на инструментальном микроскопе и с помощью шаблона резьбы. | | 0,5 | 1 | - | - | 0,1 | 6 | 0,5 | 8,1 |
| 9 | Взаимозаменяемость шпоночных соединений и методы измерений<br>ДЕ-9. Взаимозаменяемость шпоночных соединений: основные параметры, нормирование точности соединений с клиновыми и сегментными шпонками.<br>Измерение осевого биения коленчатого вала.<br>. | | 0,5 | 1 | - | - | 0,1 | 6 | 0,5 | 8,1 |
| 10 | Взаимозаменяемость шлицевых соединений и методы измерений<br>ДЕ-10. Взаимозаменяемость шлицевых соединений: основные параметры, способы центрирования и нормирования точности, условные обозначения. Измерение геометрических параметров шлицевого вала. | | 0,5 | 1 | - | - | 0,1 | 6 | 0,5 | 8,1 |
| 11 | Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач и методы измерений<br>ДЕ-11. Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач: основные параметры, обозначения, назначение степеней точности. | | 0,5 | - | - | - | 0,1 | 6 | 0,5 | 7,1 |
| 12 | Взаимозаменяемость цилиндро-поршневой группы и методы измерений<br>ДЕ-12. Взаимозаменяемость цилиндро-поршневой группы.<br>Измерение цилиндров. Комплексное измерение поверхностей поршня. | | 0,5 | 1 | - | - | - | 10,4 | 0,7 | 12,6 |
| | Промежуточная аттестация (экзамен): | | | | | | | | | ***3,3*** |

| № раздела | Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Формируемые компетенции | Виды учебной работы и их трудоемкость, часы | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Контактная работа при проведении учебных занятий | | | | | Самостоятельная работа | | Всего часов |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | в т.ч. в форме практической подготовки | КСР | СР | Контроль | |
| **ИТОГО по дисциплине:** | | – | **4** | **4** | – | - | **0,6** | **90,4** | **5,7** | **108** |

## 5.2Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

| № п/п | № курса | Наименование раздела дисциплины | Виды учебных занятий (в часах) | | | Формы текущего контроля успеваемости[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | |
| 1 | 4 | ДЕ-1. Основные термины и определения: взаимозаменяемость. | - | - | - | Т |
| 2 | 4 | ДЕ-2. Информация о нормативной базе дисциплины: Федеральные законы «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании», «О защите прав потребителей». | - | - | - | Т |
| 3 | 4 | ДЕ-3. Основные термины и определения ЕСДП по ISO 286:1988 и ГОСТ 25346-89: | - | - | - | Т |
| 4 | 4 | ДЕ-4. Термины и определения. Нормируемые параметры волнистости и шероховатости поверхности деталей. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах. Практический опыт и рекомендации по назначению параметров шероховатости поверхности. Влияние шероховатости поверхности на долговечность соединений. | - | - | - | Т |
| 5 | 4 | ДЕ-5. Общие принципы расчета и выбора посадок; понятие о функциональном, конструктивном и эксплуатационном допусках; точность и долговечность соединений, коэффициент запаса точности. | 0,5 | - | - | Т |
| 6 | 4 | ДЕ-6. Применение стандартных посадок в автотракторном и сельскохозяйственном машиностроении. | 0,5 | - | - | Т |
| 7 | 4 | ДЕ-7 Условное обозначение подшипников качения. Поля допусков подшипников качения и сопрягаемых деталей. Радиальные зазоры в подшипниках качения. Виды нагружения колец подшипников качения. Расчет и выбор посадок колец, обозначение посадок на чертежах. | 0,5 | - | - | Т |
| 8 | 4 | ДЕ-8. Взаимозаменяемость резьбовых соединений: основные параметры, степени точности и посадки резьбовых соединений, условные обозначения. | 0,5 | 1 | - | Т, ЗЛР |
| 9 | 4 | ДЕ-9. Взаимозаменяемость шпоночных соединений: основные параметры, нормирование точности соединений с клиновыми и сегментными шпонками. | 0,5 | 1 | - | Т, ЗЛР |

[1] Т – тестирование, ЗЛР – защита лабораторных работ

| № п/п | № курса | Наименование раздела дисциплины | Виды учебных занятий (в часах) | | | Формы текущего контроля успеваемости[1] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | |
| 10 | 4 | ДЕ-10. Взаимозаменяемость шлицевых соединений: основные параметры, способы центрирования и нормирования точности, условные обозначения. | 0,5 | 1 | - | Т, ЗЛР |
| 11 | 4 | ДЕ-11. Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач: основные параметры, обозначения, назначение степеней точности. | 0,5 | - | - | |
| 12 | 4 | ДЕ-12. Взаимозаменяемость цилиндро-поршневой группы. | 0,5 | 1 | - | Т, ЗЛР |
| | | **ИТОГО:** | **4** | **4** | **–** | **–** |

## 5.3 Лабораторные работы

| № п/п | № курса | Наименование раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Всего часов |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | Методы измерений | Л.р.№1.Комплексное измерение поверхностей поршня. | 0,5 |
| 2 | | | Л.р.№2. Измерение цилиндров. | 1 |
| 3 | 4 | | Л.р.№3.Измерение коленчатого вала. | 0,5 |
| 4 | | | Л.р.№4. Измерение толщины вкладышей коленчатого вала | 0,5 |
| 5 | | | Л.р.№5. Измерение осевого биения коленчатого вала. | 0,5 |
| 6 | 4 | | Л.р.№6. Измерение геометрических параметров шлицевого вала | 0,5 |
| 7 | 4 | | Л.р.№7. Измерение элементов резьбы на инструментальном микроскопе и с помощью шаблона резьб. | 0,5 |
| | | | **ИТОГО:** | **4** |

# 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

## 6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

| № п/п | № курса | Наименование раздела дисциплины | Виды СР | Всего часов |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | Введение. Термины и определения. | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой<br>Подготовка к тестированию | 8 |
| 2 | 4 | Основные федеральные законы | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой<br>Подготовка к тестированию | 8 |
| 3 | 4 | Введение. Термины и определения. | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой<br>Подготовка к тестированию | 8 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 4 | Шероховатость поверхностей | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой<br>Подготовка к тестированию | 8 |
| 5 | 4 | Допуски и посадки цилиндрических деталей | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой | 8 |
| 6 | 4 | Допуски и посадки цилиндрических деталей | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой | 8 |
| 7 | 4 | Взаимозаменяемость подшипников качения | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой | 8 |
| 8 | 4 | Взаимозаменяемость резьбовых соединений | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой | 6 |
| 9 | 4 | Взаимозаменяемость шпоночных соединений | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой | 6 |
| 10 | 4 | Взаимозаменяемость шлицевых соединений | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой | 6 |
| 11 | 4 | Взаимозаменяемость зубчатых колес | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой | 6 |
| 12 | 4 | Взаимозаменяемость цилиндрических деталей | Конспектирование материалов, работа со справочной литературой | 10,4 |
| | | | **Итого часов за 4 курс:** | **90,4** |
| | | | **Подготовка к экзамену:** | **5,7** |
| | | | **ИТОГО:** | **96,1** |

### 6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» обучающиеся могут воспользоваться следующим учебно-методическим пособием:

Адакин, Р.Д. Основы взаимозаменяемости и технические измерения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для обучающихся направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (проф. «Организация обслуживания транспорта и логистика в АПК», «Машины и оборудование в агробизнесе») / Р.Д. Адакин, В.П. Дмитренко. - Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. - 30 с. // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ». – Режим доступа: https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka, требуется авторизация.

Адакин, Р.Д. Основы взаимозаменяемости и технические измерения: практикум для обучающихся направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (профили обслуживания транспорта и логистика в АПК», «Машины и оборудование в агробизнесе») / Р.Д. Адакин. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2022. - 58 с. – Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ». – URL: https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka. – Режим доступа для авториз. пользователей

## 7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» – комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций (УК-2.3, ОПК-2.1) на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводиться в виде компьютерного или бланочного тестирования.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения (4курс) и проводится в форме экзамена.

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

| № курса | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|---|---|
| ***УК-2.3 – Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время*** | |
| 1 | Основы производства продукции растениеводства |
| **4** | **Основы взаимозаменяемости и технические измерения** |
| 5 | Экономика и организация производства на предприятии АПК |
| 4 | Экономическое обоснование инженерно-технических решений |
| 4 | Финансовая деятельность предприятия |
| 4 | Сельскохозяйственные рынки |
| 5 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
| 3 | Основы социального проектирования и предпринимательской деятельности |
| ***ОПК-2.1 – Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства*** | |
| 4 | Правоведение |
| 2 | Инженерная экология |
| 1 | Начертательная геометрия |
| 2 | Инженерная графика |
| 2 | Компьютерное проектирование |
| **4** | **Основы взаимозаменяемости и технические измерения** |
| 2,3 | Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины |
| 5 | Эксплуатация машинно-тракторного парка |
| 5 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Компетенции | | Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения) | Образовательные технологии формирования компетенции | Форма оценочного средства | Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Код** | **формулировка** | | | | **высокий** | **средний** | **ниже среднего (пороговый)** | **низкий (пороговый уровень не достигнут)** |
| | | | | | **Шкалы оценивания** | | | |
| | | | | | отлично/зачтено | хорошо/зачтено | удовл./зачтено | неудовл./не зачтено |
| УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | *УК-2.3. ИД-3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.* | Лекции, лабораторные работы | Тестовые задания, экзамен | *Знает*: ожидаемые результаты решения выделенных задач | *Знает*: ожидаемые результаты решения выделенных задач | *Знает*: частичноожидаемые результаты решения задач | *Не знает*: ни один из основных методов расчета |
| | | Знать: ожидаемые результаты решения выделенных задач | | | *Умеет*: Проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | *Умеет*: Проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | *Умеет*: делать наброски к решению поставленных задач | *Не умеет*: рассчитывать поставленные задачи |
| | | Уметь: Проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | | | *Владеет*: навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время. | *Владеет*: частичными навыками решения задач проекта заявленного качества и за установленное время | *Владеет*: низкими навыками решения задач проекта заявленного качества и за установленное время | *Не владеет*: не достаточными навыками решения задачпроекта заявленного качества и за установленное время |
| | | Владеть: Решать конкретные задачипроекта заявленного качества и за установленное время | | | *Способен*: Использовать наработки при решении одной задачи применительно к решению похожих задач | *Понимает*: Задачи проекта и значение их решения | | |

| Компетенции | | Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения) | Образовательные технологии формирования компетенции | Форма оценочного средства | Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Код** | **формулировка** | | | | **высокий** | **средний** | **ниже среднего (пороговый)** | **низкий (пороговый уровень не достигнут)** |
| | | | | | **Шкалы оценивания** | | | |
| | | | | | отлично/зачтено | хорошо/зачтено | удовл./зачтено | неудовл./не зачтено |
| | | | | | | | | |
| ОПК-2 | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | *ОПК-2.1. ИД-1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства* | Лекции, лабораторные работы | Тестовые задания, экзамен | **Знает:**Методы поиска и анализа нормативных и правовых документов | **Знает:**достаточные знания для поиска и анализа нормативных и правовых документов | **Знает:**Имеется минимальный набор знаний методов поиска и анализа нормативных и правовых документов | *Не знает*: Методы поиска и анализа нормативных и правовых документов |
| | | Знать: Методы поиска и анализа нормативных и правовых документов | | | **Умеет:**Использовать нормативные правовые документы | **Умеет:**достаточные знания для того, чтобы использовать нормативные правовые документы | **Умеет:**Имеется минимальный набор знаний использования нормативных правовых документов | *Не умеет*: Использовать нормативные правовые документы |
| | | Уметь: использовать нормативные правовые документы | | | **Владеет:**Владеет навыками поиска и анализа нормативных и правовых документов | **Владеет:**достаточные знания для владения методами поиска и анализа нормативных и правовых документов | **Владеет:**Имеется минимальный набор навыков владения методами поиска и анализа нормативных и правовых документов | *Не владеет*: навыками поиска и анализа нормативных и правовых документов |
| | | Владеть: навыками методов поиска и анализа нормативных и правовых документов | | | **Способен:** Продемонстрировать навыки при решении задач без ошибок и недочетов | **Понимает**: назначение и использование нормативных актов | | |
| | | | | | | | | |

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования**

***Примеры вопросов для защиты лабораторных работ:***

1. Какими инструментами проводится комплексное измерение поверхностей поршня.
2. Какими инструментами проводится измерение цилиндров.
3. Какими инструментами проводится измерение коленчатого вала.
4. Какими инструментами проводится измерение толщины вкладышей коленчатого вала
5. Какими инструментами проводится измерение осевого биения коленчатого вала.
6. Какими инструментами проводится измерение геометрических параметров шлицевого вала
7. Какими инструментами проводится измерение элементов резьбы на инструментальном микроскопе и с помощью шаблона резьбы.

***Тестовые задания:***

УК-2.3 ИД-3. Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время

1. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности называется …
2. Стандарты ЕСКД определяют …
3. При определении твердости материала используется шкала …
4. Самой авторитетной международной организацией в области стандартизации электротехники и электроники является …
5. Основным документом, регулирующим отношения государственных органов управления с юридическими и физическими лицами по вопросам изготовления, выпуска, эксплуатации, ремонта, продажи и импорта средств измерений является …
6. Измерения, при которых искомое значение физической величины находят непосредственно из опытных данных, называются …

а) прямыми

б) статическими
в) динамическими

7. Метод измерения, при котором измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой, называют …
а) инструментальный метод
б) контактный метод
в) метод сравнения с мерой

ОПК-2.1 ИД-1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства

1. Форма подтверждение соответствия качественных характеристик товара стандартам качества называется …
2. Взаимозаменяемость отдельных изделий, которые собирают в более крупные по геометрическим и выходным параметрам, называется …
3. По способу получения результата измерения подразделяют на…
4. Свойство независимо изготавливаемых деталей занимать свое место в изделии без дополнительной обработки, называется …
5. Метод измерения, при котором значение величины определяют непосредственно по отсчетному устройству измерительного прибора, называется …
6. В условном обозначении размера $ø50_{-0,025}$ число «-0,025» означает …
   а) допуск размера
   б) нижнее предельное отклонение
   в) номинальный размер
7. Составляющая погрешности измерения при изменении сигнала во времени называется …
   а) динамической погрешностью
   б) статической погрешностью
   в) дополнительной погрешностью

### 7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамен)

***Компетенции:***

УК-2.3 - Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время;

ОПК-2.1 - Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства

***Вопросы к экзамену:***

1. Взаимозаменяемость, ее виды.
2. Основные понятия допусков и посадок. Размеры, предельные отклонения и допуски.
3. Соединения и посадки: с зазором, натягом и переходные. Понятие и определение.
4. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей. Общие положения.
5. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей. Допуск, единица допуска, основные отклонения.
6. Посадки в системе вала и отверстия. Обозначение полей допусков, предельных отклонений на чертежах.
7. Посадки с зазором, их обозначение и применение.
8. Посадки с натягом, их обозначение и применение.
9. Переходные посадки, их обозначение и применение.
10. Теоретические основы метрологии.
11. Термины и определения метрологии.
12. Точность формы деталей.
13. Термины, определения, обозначения критерии, нормативы отклонений формы и расположения поверхностей.
14. Обозначение на чертежах шероховатости поверхности и отклонений формы и расположения поверхности.
15. Государственная система измерений.
16. Метрологическое обеспечение.
17. Методы измерений.
18. Классификация измерительных средств.
19. Основные метрологические показатели.
20. Выбор измерительных средств.
21. Виды погрешностей при измерении.
22. Измерение и контроль.
23. Простейший цеховый инструмент.
24. Методы измерения углов и конусов.
25. Методы измерения резьб.
26. Шероховатость поверхности. Основные понятия. Параметры шероховатости и их обозначения.
27. Метрологическое обеспечение единства измерения.
28. Допуски формы и расположения. Условное обозначение.
29. Отклонения и допуски формы. Условные обозначения на чертежах.
30. Отклонения и допуски расположения. Условные обозначения на чертежах.
31. Понятие базы и правила их определения.
32. Взаимозаменяемость подшипников качения. Выбор посадок подшипников качения.

33. Простановка подшипниковых посадок на чертеже. Метод групповой взаимозаменяемости. Селективная сборка.
34. Понятия о базах: конструкторских, технологических, измерительных.
35. Взаимозаменяемость резьбовых соединений.
36. Резьбовые соединения (посадки с зазором, скользящие, с натягом, переходные).
37. Обозначение размеров резьбовой поверхности на чертежах.
38. Взаимозаменяемость зубчатых соединений.
39. Взаимозаменяемость шпоночных соединений.
40. Рекомендации по применению посадок (полей допусков) в соединениях шпонок.
41. Изображение и простановка размеров на шпоночных поверхностях.
42.
43. Взаимозаменяемость шлицевых соединений.
44. Допуски и посадки шлицевых поверхностей и соединений.
45. Основные параметры, методы центрирования и особенности системы допусков и посадок в шлицевых соединениях.
46. Условное изображение шлицевой поверхности на чертеже и простановка размеров.
47. Устройство штангенциркулей, методика проведения замеров.
48. Устройство микрометра, методика проведения замеров.
49. Устройство индикаторной головки, методика проведения замеров.
50. Плоскопараллельные концевые меры длинны. Квалитеты мер, точность размера, мкм
51. Общие сведения и положения метрологии. Задачи метрологии.
52. Правовые основы метрологической деятельности в РФ. Закон «Об обеспечении единства измерений». Понятие измерения. Виды измерений.
53. Понятие измерения, физической величины. Система единиц физических величин (СИ). Понятие основных и производных единиц, их размерность.
54. Средства измерений, их классификация.
55. Технические измерения. Общие понятия. Эталоны.
56. Меры длины и угловые меры.
57. Факторы, влияющие на результат измерения, принципы измерения, методы измерения.
58. Универсальные измерительные средства.
59. Методы планирования измерений.
60. Критерии оценки погрешности измерений.
61. Принципы построения средств измерения и контроля. Выбор точности.
62. Принцип инверсии.
63. Принципы построения средств измерения и контроля.
64. Принцип совмещения функций контроля с функциями управления технологическими процессами.
65. Автоматизация процессов измерения, контроля, выбора и обработки результатов.

66. Автоматизированные приспособления.
67. Контрольные полуавтоматические машины и автоматические системы.
68. Устройства активного контроля и самонастраивающиеся контрольные системы.
69. Автоматизация обработки результатов измерений и проектирования процессов контроля.
70. Предпочтительные размеры в машиностроении.
71. Дать определение и привести примеры: номинальный размер. Простановка на чертежах. Действительный размер, предельные размеры.
72. Дать определение и привести примеры: отклонение, верхнее отклонение, нижнее отклонение. Обозначение отклонений для валов и отверстий.
73. Дать определение и привести примеры: нулевая линия, допуск, квалитет.
74. Дать определение и привести пример схемы основное отклонение.
75. Дать определение и привести пример трех видов посадок.
76. Дать определение и привести пример основного отверстия и основного вала. Объяснить в какой системе посадка, как выполняется изготовление деталей.
77. Дать определение и привести пример классов точности и квалитетов. Объяснить как они взаимосвязаны, как это влияет на изготовление деталей.
78. Правила назначение квалитетов валам и отверстиям. В каких случаях назначают различные квалитеты, привести примеры.
79. Объяснить правила выбора посадок.
80. Посадки с натягом, для каких целей назначают, привести примеры.
81. Посадки с зазором, для каких целей назначают, привести примеры.
82. Посадки переходные, для каких целей назначают, привести примеры.
83. Виды и назначение калибров.
84. Обозначение посадок на чертежах.
85. Отклонение формы цилиндрических поверхностей.
86. Отклонение формы плоских поверхностей.
87. Отклонение расположения поверхностей.
88. Влияние шероховатости на эксплуатационные характеристики узлов и механизмов.
89. Характеристики крепежных резьб.
90. Обозначение на чертежах шлицевых соединений прямобочных, эвольвентных. Каким образом контролируются шлицевые соединения

### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

**Тестовые задания**

***Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:***

Оценка ***«отлично»*** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий.

Оценка ***«хорошо»*** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий.

Оценка ***«удовлетворительно»*** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий.

Оценка ***«неудовлетворительно»*** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

**Экзамен**

***Критерии оценивания экзамена:***

Оценка ***«отлично»*** выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка ***«хорошо»*** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка ***«удовлетворительно»*** выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка ***«неудовлетворительно»*** выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

# 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

## 8.1 Основная учебная литература

| № п/п | Наименование, автор(ы), год и место издания | Используется при изучении разделов | курс | Количество экземпляров в библиотеке |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация (для бакалавров, магистров) [Текст]: Учебник для студентов вузов, обуч. по напр. подготовки бакалавров и магистров, и диплом. специалистов в области техники и технологии / Ю.В. Димов. - 4-е изд. Стандарт третьего поколения. - СПб.: Питер, 2013. – 496с. | Все разделы | 4 | 28 |
| 2 | Аристов Л.И. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник) [Текст]: А.И. Аристов, Л.И. Карпов, В.М. Приходько, Т.М. Раковщик. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2007. – 384 с. | Все разделы | 4 | 22 |

## 8.2 Дополнительная учебная литература

| № п/п | Наименование, автор(ы), год и место издания | Используется при изучении разделов | курс | Количество экземпляров в библиотеке |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Адакин, Р.Д. Основы взаимозаменяемости и технические измерения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для обучающихся направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (проф. «Организация обслуживания транспорта и логистика в АПК», «Машины и оборудование в агробизнесе») / Р.Д. Адакин, В.П. Дмитренко. - Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. - 30 с. // Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka, требуется авторизация | Все разделы | 4 | Электронный ресурс |
| 2 | Адакин, Р.Д. Основы взаимозаменяемости и технические измерения [Электронный ресурс] практикум для обучающихся направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (профили «Организация обслуживания транспорта и логистика в АПК», «Машины и оборудование в агробизнесе») / Р.Д. Адакин. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2022. - 58 с.– Текст: электронный // Электронная библиотека ЯрГАУ. – URL:https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka (дата обращения 25.05.2026). – Режим доступа для авториз. пользователей | Все разделы | 4 | Электронный ресурс |
| 3 | Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник / Б.Я. Авдеев, В.В. Алексеев, Е.М. Антонюк и др.; Под ред. В.В. Алексеева. - 2-е изд., стер. - М.: ИЦ "Академия", 2008. - 384 с. | Все разделы | 4 | 51 |

| № п/п | Наименование, автор(ы), год и место издания | Используется при изучении разделов | курс | Количество экземпляров в библиотеке |
|---|---|---|---|---|
| 4 | Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2026. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-9404-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/508970 (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Все разделы | 4 | Электронный ресурс |

Доступ обучающихся к электронному каталогу и электронным ресурсам библиотечного фонда ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта по логину и паролю (https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka).

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

| № п/п | Наименование | Тематика | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1. | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | Универсальная | https://e.lanbook.com/ |
| 2. | Электронно-библиотечная система «iBooks.ru» | Универсальная | http://ibooks.ru/ |
| 3. | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | Универсальная | http://elibrary.ru/ |

### 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – https://minobrnauki.gov.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://www.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://window.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://fcior.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://mcx.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://elibrary.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://www.cnshb.ru/akdil/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://www.cnshb.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – www.library.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| Вид учебных занятий | Организация деятельности обучающегося |
|---|---|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Лабораторная работа | Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы. |
| Подготовка к экзамену | Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет. |

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет», в т.ч. с использованием электронной информационно-образовательной среды университета; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

## 11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса

| № | Наименование | Тематика |
|---|---|---|
| 1. | Microsoft Windows | Операционная система |
| 2. | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3. | Calculate Linux | Операционная система |

## 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № п/п | Наименование | Тематика | Электронный адрес |
|---|---|---|---|
| 1. | Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» | Универсальная | http://www.consultant.ru<br>Доступ с компьютеров электронного читального зала отдела библиотечно-издательской деятельности ЯрГАУ. |
| 2. | Информационно-правовой портал «Гарант» | Универсальная | https://www.garant.ru/<br>Доступ с компьютеров электронного читального зала отдела библиотечно-издательской деятельности ЯрГАУ. |
| 3. | База данных Polpred.com Обзор СМИ | Универсальная | https://polpred.com/<br>Локальная сеть ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»/ индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю. |
| 4. | Национальная электронная библиотека (НЭБ) | Универсальная | https://rusneb.ru/<br>К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный.<br>К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала отдела библиотечно-издательской деятельностиЯрГАУ. |
| 5. | База данных AGRIS | Специализированная | https://www.fao.org/agris/ru<br>Доступ свободный |
| 6. | Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ) | Специализированная | http://www.cnshb.ru/AKDiL/<br>Доступ свободный. |
| 7. | Полнотекстовая база данных WileyJournalsDatabase коллекция журналов (John Wiley & Sons, Inc.) | Универсальная | https://onlinelibrary.wiley.com<br>Доступ в рамках Централизованной (национальной) подписки |
| 8. | Базаданных Spriner Nature eBook Collections | Специализированная | https://link.springer.com<br>Доступ в рамках Централизованной (национальной) подписки |

### 11.3 Доступ к сети Интернет

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом (удаленным доступом) к сети Интернет и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ».

## 12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

– учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;

– учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (практических занятий (семинаров), лабораторных работ);

– учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;

– учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;

– помещения для самостоятельной работы;

– помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

При проведении лабораторных занятий используется лабораторное оборудование.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров), лабораторных – списочному составу группы обучающихся.

Число посадочных мест в аудитории для практических занятий (семинаров) больше либо равно списочному составу группы обучающихся.

Число посадочных мест в аудитории для лабораторных работ больше либо равно половине списочного состава группы обучающихся. (Для проведения лабораторных работ группа обучающихся делится на две подгруппы).

## 13 Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

*Приложение 1 к РПД*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный аграрный университет»
Инженерный факультет

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной и воспитательной
работе, молодежной политике
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,
_____ Махаева Н.Ю.
«01» июля 2026 г.

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.27 «Основы взаимозаменяемости и технические измерения»

*Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»*

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки** | *35.03.06 Агроинженерия* |
| **Направленность (профиль)** | *Организация обслуживания транспорта и логистика в АПК* |
| **Квалификация** | *бакалавр* |
| **Форма обучения** | *заочная* |
| **Год начала подготовки** | *2026* |
| **Факультет** | *инженерный* |
| **Кафедра-разработчик** | *Технический сервис* |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | *108/3* |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | *экзамен* |

| | | |
|---|---|---|
| Декан факультета | *(подпись)* | *к.т.н., доцент* Шешунова Е.В. *(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)* |
| Председатель УМК | *(подпись)* | *к.п.н.* Ананьин Г.Е. *(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)* |
| Заведующий выпускающей кафедрой | *(подпись)* | *к.т.н., доцент* Соцкая И.М. *(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)* |

Ярославль, 2026 г.

Лекции – *4* ч.
Лабораторные занятия – *4* ч.
Практические занятия – *–* ч.
Самостоятельная работа – *90,4* ч.

## Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата.

## Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

– **универсальные компетенции и индикаторы их достижения**

| Категория (группа) универсальных компетенций | Код компетенции | Содержание компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | знать | уметь | владеть |
| | | | УК-2.3 ИД-3. Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время. | | |
| Разработка и реализация проектов | УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. | Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. | Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время. |

– **общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

| Код компетенции | Содержание компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| ОПК-2 | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-2.1 ИД-1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства | | |
| | | Методы поиска и анализа нормативных правовых документов | Использовать нормативные правовые документы | Навыками методов поиска и анализа нормативных правовых документов |

**Краткое содержание дисциплины:**

Основные термины и определения: взаимозаменяемость. Федеральные законы «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании», «О защите прав потребителей». Нормируемые параметры волнистости и шероховатости поверхности деталей. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах. Влияние шероховатости поверхности на долговечность соединений. Общие принципы расчета и выбора посадок; понятие о функциональном, конструктивном и эксплуатационном допусках; точность и долговечность соединений, коэффициент запаса точности.

Условное обозначение подшипников качения. Поля допусков подшипников качения и сопрягаемых деталей. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Взаимозаменяемость шпоночных соединений. Взаимозаменяемость шлицевых соединений. Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач. Взаимозаменяемость цилиндро-поршневой группы.