

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.07.2026 17:47:27

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b35b898ba66297891f268f913a1955fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени В.Я.ГОРИНА»**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана инженерного факультета
кандидат технических наук, доцент

А.Н. Макаренко

27.05.2026 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Метрология, стандартизация и сертификация»**

Направление подготовки/специальность: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Интеллектуальные машины и оборудование в
АПК

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2026

Майский, 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденного и введенного в действие с 30 декабря 2017 г. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №813 от 23.08.2017 г;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 № 245;
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 сентября 2020 года N 555н.

Составитель: канд. техн. наук, доцент Колесников А.С.

Рассмотрена на заседании методической комиссии инженерного факультета « 27 » 05. 2026 г., протокол № 3-25/26.

Председатель методической комиссии



Чехунов О.А.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы



Цыганков А.В.

I ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация - дисциплина, обеспечивающая эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства.

1.1. Цель дисциплины – получение студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции; метрологическому и нормативному обеспечению производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции; планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции.

1.2. Задачи изучения дисциплины:

- дать основные понятия, термины и их определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- рассмотреть наиболее важные правовые и нормативные документы метрологии, стандартизации и сертификации;
- ознакомиться с основными видами и методами измерений, средствами измерения и их метрологическими характеристиками, причинами возникновения погрешностей;
- изучить основные методы, способы и средства получения и обработки измерительной информации, привить навыки инструментальных измерений.

II МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.13.03) основной профессиональной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Математика
	2. Физика
	3. Начертательная геометрия. Инженерная графика
Требования к предварительной подготовке обучающихся	знать: ➤ основные (базовые) понятия, определения и законов математики, физики и инженерной графики. ➤ основные физические величины, единицы их измерения; уметь: ➤ оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД. ➤ работать с научной литературой и научно-информационными ресурсами. ➤ решать типовые задачи, связанные с основными разделами математики, физики и инженерной графики. ➤ использовать основные математические и физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности. владеть: ➤ методами проведения физических измерений; ➤ навыками работы на персональном компьютере

III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии	Знать: виды стандартов и состав обязательных требований государственных и межгосударственных стандартов, применяемых в Российской Федерации методы; виды и средства измерений, применяемых в аграрном секторе, и их возможности Уметь: формулировать и оформлять требования к точности в конструкторских документах; проводить измерения, обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности изготовления деталей и изделий Владеть: навыками определения номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; приемами использования справочной литературы и стандартов; навыками оформления графической документации в соответствии с требованиями ЕСТД

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	Очная
Семестр изучения дисциплины	4
Общая трудоемкость, всего, час	108
зачетные единицы	3
1. Контактная работа	
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	47,4
В том числе:	
Лекции (<i>Лек</i>)	14
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	14
Практические занятия (<i>Пр</i>)	14
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)	-
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)	2
1.2. Промежуточная аттестация	
Зачет (<i>КЗ</i>)	-
Экзамен (<i>КЭ</i>)	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНKP</i>)	3
Выполнение контрольной работы (<i>ККН</i>)	-
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	14
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	46,6
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	10
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	10
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	10,6
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	-
Подготовка к экзамену	16

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Очная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Модуль 1. «Метрология»	33	3	12	18
1. Основы метрологии	11	1	4	6
2. Методы и средства измерений	17	1	8	8
3. Организационные, научные и методические основы метрологии	5	1	-	4
Модуль 2. «Стандартизация»	43	9	16	18
1. Основы стандартизации	5	1	2	2
2. Основные понятия о допусках и посадках	5	1	2	2
3. Гладкие цилиндрические соединения	5	1	2	2
4. Отклонения формы и расположения поверхностей Качество поверхности	5	1	2	2
5. Шпоночные и шлицевые соединения	5	1	2	2
6. Подшипники качения	5	1	2	2
7. Параметры точности зубчатых колес	3	1	-	2
8. Точность резьбовых соединений. взаимозаменяемость конусов	5	1	2	2
9. Размерный анализ	5	1	2	2
Модуль 3. «Сертификация»	12,6	2	-	10,6
1. Основы сертификации	6	1	-	5
2. Сущность и содержание сертификации. Аккредитация	6,6	1	-	5,6
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	2			
<i>Установочные занятия</i>	-			
<i>Промежуточная аттестация</i>	3,4			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	47,4	14	28	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	14			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	46,6			
<i>Общая трудоемкость</i>	108			

4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
Модуль 1. «Метрология»
1. Основы метрологии
1.1 Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерений
1.2 История развития метрологии. Система единиц физических величин
2. Методы и средства измерений
2.1 Средства измерений и их классификация
2.2 Основы техники измерений. Виды и методы измерений.
2.3 Погрешности измерений и их классификация
3. Организационные, научные и методические основы метрологии
3.1 Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений.
3.2 Метрологическая аттестация и поверка средств измерений
Модуль 2. «Стандартизация»
1 Основы стандартизации
1.1 Понятие стандартизации. Цели и задачи стандартизации.
1.2 Нормативные документы (НД). Комплексные системы общетехнических стандартов
2. Основные понятия о допусках и посадках
2.1 Основные признаки ЕСДП
2.2 Расчет и выбор посадок с зазором, с натягом и переходных посадок
3. Гладкие цилиндрические соединения
3.1 Контроль гладких цилиндрических соединений с помощью калибров
3.2 Схемы полей допусков калибров для контроля гладких цилиндрических соединений. Обозначение посадок на чертежах
4. Отклонения формы и расположения поверхностей. Качество поверхности
4.1 Дифференциальные и комплексные показатели отклонений формы и расположения поверхностей.
4.2. Волнистость и шероховатость поверхности
5. Шпоночные и шлицевые соединения
5.1 Стандартизация норм точности шпоночных и шлицевых соединений.
5.2 Выбор допусков и посадок для шпоночных и шлицевых соединений
6. Подшипники качения
6.1 Стандартизация норм взаимозаменяемости подшипников качения.
6.2 Методика расчета и выбора посадок для подшипников качения.
7. Параметры точности зубчатых колес
7.1 Эксплуатационные требования к зубчатым передачам
7.2 Основные комплексные и поэлементные нормы кинематической точности зубчатых передач. Средства контроля и методы контроля
8. Точность резьбовых соединений. взаимозаменяемость конусов
8.1 Параметры и взаимозаменяемость крепежных резьб. Методы и средства контроля резьб
8.2 . Основные параметры конического соединения. Способы нормирования допусков и конусов
9. Размерный анализ

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
9.1 Термины, определения, классификация размерных цепей, прямая и обратная задача размерного анализа
9.2 Решение задач размерного анализа методом максимум-минимум. Селективная сборка как способ достижения требуемой точности соединений
Модуль 3. «Сертификация»
1. Основы сертификации
1.1 Основные понятия курса. Термины и определения в области сертификации. Закон РФ "О сертификации продукции и услуг", нормативные документы по сертификации
1.2. Продукция, свойства продукции, методы оценки уровня качества продукции и услуг.
2. Сущность и содержание сертификации. Аккредитация
2.1. Управление уровнем качества продукции и услуг
2.2. Практика сертификации систем обеспечения качества в России и зарубежом. Организационно-методические принципы сертификации в РФ

4.4 Курсовое проектирование

4.4.1 Тематика курсового проектирования

Цель – закрепление знаний, полученных студентами в процессе аудиторного и самостоятельного изучения материала по учебнику и конспекту лекций, развитие практических навыков в проведении точностных расчетов и выборе допусков и посадок, а также в пользовании справочной литературой.

Курсовая работа является важным этапом изучения дисциплины, подготавливает к самостоятельному решению технических задач по определению допусков и посадок различных соединений, выбору измерительных инструментов и методов обработки. К выполнения курсовой работы студенту рекомендуется приступать после усвоения соответствующих разделов изучаемого курса.

Курсовая работа состоит из семи заданий, охватывающих основные разделы теоретического курса.

Исходные данные для вариантов выдаются студенту на отдельном бланке при получении задания на курсовое проектирование.

4.4.2 Содержание и этапы выполнения

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части – чертежей.

Основное содержание пояснительной записки сводится к следующему:

Содержание.

Введение.

Задание №1. Определение основных элементов гладкого цилиндрического соединения, условное обозначение посадок и квалитетов на чертежах и расчет калибров.

Задание №2. Расчет и выбор посадок с зазором для подшипников жидкостного трения.

Задание № 3. Расчет допусков и посадок шпоночных соединений.

Задание №4. Расчет и выбор посадок деталей под подшипники качения.

Задание № 5. Допуски и посадки шлицевых соединений.

Задание № 6. Расчет сборочных размерных цепей.

Задание №7. Сертификация сельскохозяйственной техники.

Выводы.

Список литературы.

Приложения.

Приложением к записке является графическая часть, выполненная на стандартных листах чертежной бумаги в полном соответствии с требованиями ЕСКД. Схемы полей допусков и чертежи деталей необходимо выполнять в машиностроительном масштабе. Графическая часть должна быть выполнена на компьютере с применением графических редакторов. Объем и содержание работы: графическая часть на 2-х листах формата А1 и пояснительная записка на 20-25 листах формата А4. Распределение материала по листам:

- 1 лист – графическая часть заданий 1 и 2 (А1);
- 2 лист – графическая часть заданий 3 – 6 (А1).

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ. занятия	Самост. работа			
Всего по дисциплине		ОПК-1	108	14	28	46,6	Экзамен	51	100
I. Рубежный рейтинг							Сумма баллов за модули	31	60
Модуль 1. «Метрология»		ОПК-1	33	3	12	18		10	20
1.	Основы метрологии		11	1	4	6	Устный опрос, тестирование, ситуационные задачи		
2.	Методы и средства измерений		17	1	8	8			
3.	Организационные, научные и методические основы метрологии		5	1	-	4			
Модуль 2. «Стандартизация»		ОПК-1	43	9	16	18		11	20
1.	Основы стандартизации		5	1	2	2	Устный опрос, тестирование, ситуационные задачи		
2.	Основные понятия о допусках и посадках		5	1	2	2			
3.	Гладкие цилиндрические соединения		5	1	2	2			
4.	Отклонения формы и расположения поверхностей Качество поверхности		5	1	2	2			
5.	Шпоночные и шлицевые соединения		5	1	2	2			
6.	Подшипники качения		5	1	2	2			
7.	Параметры точности зубчатых колес		3	1	-	2			
8.	Точность резьбовых соединений. взаимозаменяемость конусов		5	1	2	2			
9.	Размерный анализ		5	1	2	2			
Модуль 3. «Сертификация»		ОПК-1	12,6	2	-	10,6		10	20
1.	Основы сертификации		6	1	-	5	Устный опрос, тестирование, ситуационные задачи		
2.	Сущность и содержание сертификации. Аккредитация		6,6	1	-	5,6			
II. Творческий рейтинг								2	5
III. Рейтинг личностных качеств								3	10
IV. Рейтинг сформированности прикладных практических								+	+
V. Промежуточная аттестация							Экзамен	15	25

5.2 Оценка знаний студента

5.2.1 Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании

следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-507-44065-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208667>
2. Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.Е. Эрастов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 196 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/23696. — ISBN 978-5-16-012324-0. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1834663>

6.2. Дополнительная литература

1. Михальченков, А. М. Метрология, стандартизация и сертификация. Раздел «Метрология»: методическое пособие к лабораторным, практическим и самостоятельным работам / А. М. Михальченков, Л. С. Киселева, С. И. Будко. - Брянск: Брянский ГАУ, 2018. - 130 с. <https://e.lanbook.com/book/133076>.
2. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. - 3-е изд., стер. - [Б. м.] : Лань, 2019. - 308 с. <https://e.lanbook.com/book/111208>

6.2.1 Периодические издания

1. Главный метролог <http://elibrary.ru/>
2. Законодательная и прикладная метрология <http://elibrary.ru/>
3. Стандарты и качество <http://elibrary.ru/>
4. Тракторы и сельхозмашины. <http://mospolytech.ru/>
5. Ремонт, восстановление, модернизация. <http://www.nait.ru/journals/>
6. Механизация и электрификация сельского хозяйства/
<http://elibrary.ru/>
7. Техника в сельском хозяйстве. <http://elibrary.ru/>

6.2.2 Нормативно-правовая документация:

1. ГОСТ 2.105 – Общие требования к текстовым документам - <http://www.internet-law.ru/gosts/gost>
2. ГОСТ 25346 – Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений. <http://www.internet-law.ru/gosts/gost>
3. ГОСТ 25347 Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки. <http://vsegost.com/Catalog/>, <http://gostexpert.ru/>

4. Закон РФ «О сертификации продукции и услуг». <http://www.testagent.ru>, <http://www.worldico.org/legislation/>
5. Закон РФ «О стандартизации». <http://base.garant.ru/>
6. Закон РФ «О техническом регулировании». <http://base.garant.ru/>
7. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». <http://base.garant.ru/>
8. Межгосударственные стандарты. ЕСКД – Единая система конструкторской документации <http://www.internet-law.ru/>

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры морфологии и физиологии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	решения данной проблемы. Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:

<https://www.belgau.ru/InfResource/library/video/mehanizatsiya.php>

6.4 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, в том числе международные реферативные базы данных научных изданий, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Всероссийский институт научной и технической информации
http://www2.viniti.ru	Научная электронная библиотека
https://mcx.gov.ru	Министерство сельского хозяйства РФ
http://www.ras.ru/	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
http://www.cnshb.ru/	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.edu.ru	Российское образование. Федеральный портал
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
http://lib.belgau.edu.ru	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
http://ebs.rgazu.ru/	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «AgriLib»
http://znanium.com/	ЭБС «ZNANIUM.COM»
http://e.lanbook.com/books/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
http://www.garant.ru/	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
http://www.consultant.ru	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
http://window.edu.ru/catalog/	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №40.	Специализированная мебель на 92 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: системный блок, презентатор, беспроводная мышь, беспроводная клавиатура, проектор BenQ, экран для проектора, колонки Sven Stream 2.0 черные. Имеется система видеонаблюдения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №36.	Мебель на 32 посадочных мест: стол – 16, стулья – 32. Рабочее место преподавателя: стол тумбовый – 1, стул мягкий – 1, кафедра – 1, , шкаф книжный – 2, доска белая маркерная настенная – 1. Набор демонстрационного оборудования: : проектор Epson EB-X31 – 1, экран Lumien с ручным приводом – 1, стол для оборудования – 6, стенд для изучения штангенинструментов и инструментов для измерения углов – 1, стенд для изучения микрометрических и индикаторных инструментов – 1, стенд для изучения электроизмерительных инструментов – 1, стенд для изучения мер, шаблонов и калибров – 1, измерительная плита – 2, универсальный станок для определения биения – 1, штатив магнитный – 1, комплект штангенинструментов – 1, комплект микрометрических инструментов – 1, комплект специальных инструментов – 1.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Читальный зал №1 (010-012) Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с

	возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; неттоп Intel NUC BOXNUC8I13BEH2,i3 8109U, 3.6 GHz, 4Gb DDR4/3; Экран Lumien Control LMC-100110 (305*229)/2; мультимедийный-проектор Epson EB-X39/2; акустическая система SVEN SPS-635; микшерный пульт SOUNDKING MIX02AU; вокальный динамический микрофон VOLTA DM-b58 Читальный зал №2 (009-011) Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Intel 000001101340596/10; монитор: SAMSUNG 000001101340591/100; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №37	Специализированная мебель. Рабочее место лаборанта: стол – 1, стул – 1, угловой стеллаж – 1.

7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 40	MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №36	MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год. Учебный комплект программного обеспечения: КОМПАС-3D V20 до V21. (сублицензионный договор № МЦ-20-00560 от 25.10.2021 г.) - 50 мест. Срок действия лицензии – бессрочно.
Помещения для самостоятельной	Мой Офис Образование free бессрочная для

работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	СПО. Отечественное офисное программное обеспечение «Р7-офис Десктоп». Сублицензионный договор на российское офисное программное обеспечение для учебных целей №4 от 11.06.2020. Срок действия лицензии – бессрочно. Операционная система – АльтЛинукс. Офисное приложение – МойОфис. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год. Информационно правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов (свободно распространяемое программное обеспечение). Программа экранного доступа NDVA (свободно распространяемое программное обеспечение).
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №37	MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 496эбс от 06.06.2024 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»;
- ЭБС «AgriLib», дополнительное соглашение № 1 от 31.01.2020/33 к лицензионному договору №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;
- ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2024 от 02.10.2024 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань»;

VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические

условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитывать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).