

Документ подписан простой электронной подписью

1

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.06.2026 15:44:26

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb237261359a64034878a621891f289c1e41540f4e

**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


27.05.2026 г.

А.Н. Макаренко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и информационные технологии анализа данных биологических процессов и явлений

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Биоинформатика

Квалификация: магистр

Год начала подготовки: 2026

Майский, 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 г. №916;
- 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 по информационным системам», утвержденного приказом Министерством труда и социальной защиты РФ от 13.07.2023 г. №586н;
- профессионального стандарта «Системный аналитик», утвержденного приказом Министерством труда и социальной защиты РФ от 27.04.2023 г. №367н;
- профессионального стандарта «Специалист по семеноводству, селекции и генетике в растениеводстве», утвержденного приказом Министерством труда и социальной защиты РФ от 14.10.2024 г. №563н.

Составители: Голованова Елена Васильевна, к.ф-м.н., доцент;
Чехунов Олег Андреевич, к.т.н., доцент

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 _____  Чехунов О.А.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель дисциплины

Сформировать компетенции в области применения методов анализа данных и информационных технологий для решения задач биоинформатики, включая обработку данных в области селекции, генетики, семеноводства и моделирование биологических процессов в сельскохозяйственном производстве.

1.2. Задачи:

- изучить ключевые методы и алгоритмы анализа биологических данных;
- развить навыки применения методов анализа данных для решения задач биоинформатики;
- освоить современные вычислительные инструменты для обработки агrobiологических данных;
- приобрести опыт работы с реальными биологическими данными (селекции, генетики и семеноводства) в рамках практических кейсов;
- научиться интерпретировать результаты анализа для поддержки решений.

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

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

Дисциплина «Методы и информационные технологии анализа данных биологических процессов и явлений относится» к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.01) основной профессиональной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	Математические методы и модели поддержки принятия решений
	Основы научно-исследовательской деятельности
	Биоинформатика
	Практикум по биоинформатике
Требования к предварительной подготовке обучающихся	знать: основ статистики и теории вероятностей (распределения, корреляции, p-value); основы работы с базами данных; принципы работы с биологическими данными; уметь: обрабатывать и анализировать объёмы данных, полученных из различных источников; понимать особенностей анализа данных в сельском хозяйстве, включая селекцию, генетику и семеноводство; работать с данными в табличном виде (Excel, CSV, SQL-запросы) владеть: навыками работы с прикладными программными продуктами; навыками работы с таблицами данных, визуализации данных, а также применения методов и модели поддержки принятия решений

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
ПК-3	Способен анализировать объемы данных, использовать, разрабатывать и поддерживать биоинформатические программы и базы	ПК-3.1 Демонстрирует знания существующих программных средств и интернет-ресурсов для решения задач структурной биоинформатики и проведения биометрического анализа	знать: программные средства, применяемые для решения задач биоинформатики и биометрического анализа уметь: использовать программные средства для анализа биологических исследований Владеть применять программные средства для анализа обработки и интерпретации данных
		ПК-3.2 Способен производить биоинформатический анализ данных, моделировать биологические процессы в сельскохозяйственном производстве	знать: методы биометрического анализа, используемые в биоинформатике, такие как кластерный анализ, анализ главных компонент уметь: проводить биометрический анализ данных с помощью соответствующих методов и инструментов; интерпретировать результаты анализа и делать выводы на основе полученных данных владеть применять методы биометрического анализа для обработки и интерпретации биологических данных.
		ПК-3.3 Владеет навыками анализа и обработки данных в области селекции, генетики и семеноводства	знать: методы анализа и обработки данных, включая статистический анализ, биоинформатические подходы; основы математического моделирования для прогнозирования результатов уметь: проводить статистический анализ и интерпретировать результаты для принятия решений в селекционной работе; применять методы для классификации и прогнозирования в генетических исследованиях; работать с данными для выявления закономерностей и тенденций Владеть применять методы статистического анализа, анализа взаимосвязей и прогнозирования на основе регрессии. для обработки данных

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	1
Общая трудоемкость, всего, час	108
зачетные единицы	3
1. Контактная работа	
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	26,25
В том числе:	
Лекции (<i>Лек</i>)	10
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	
Практические занятия (<i>Пр</i>)	16
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)	
1.2. Промежуточная аттестация	
Зачет (<i>КЗ</i>)	0,25
Экзамен (<i>КЭ</i>)	
Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНКТ</i>)	
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	81,75
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	20
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	50
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	-
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы) и т.п.	-
Подготовка к экзамену/зачету	11,75

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	6
Модуль 1. «Основы анализа данных и визуализации биологических данных, применяемых в сельскохозяйственных исследованиях»	31	4	6	21
1. Введение в первичный анализ данных. Проверка статистических гипотез. Визуализация.	10	1	2	7
2. Распределение случайных величин. Категориальные переменные	10	1	2	7
3. Масштабирование данных, отбор признаков. Понижение размерности: факторный анализ. Кластерный анализ	11	2	2	7
Модуль 2. «Регрессионный анализ биологических процессов в сельскохозяйственном производстве»	32	4	4	24
1. Модели парной регрессии для решения задач сельскохозяйственной аналитики	16	2	2	12
2. Модели множественной регрессии в исследованиях данных в области селекции, генетики и семеноводства	16	2	2	12
Модуль 3 «Анализ временных рядов с учетом специфики сельскохозяйственных данных»	33	2	6	25
1. Предварительный анализ временных рядов	12	1	2	9
2. Сглаживание временных рядов с помощью скользящих средних. Аналитическое выравнивание временных рядов	10,5	0,5	2	8
3. Модели авторегрессии AR(p), скользящих средних MA(k) и комбинированные модели ARMA(p, k)	10,5	0,5	2	8
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	-			
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,25			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>		10	16	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	-			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	81,75			
<i>Общая трудоемкость</i>	108			

4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
Модуль 1. «Основы анализа данных и визуализации биологических данных, применяемых в сельскохозяйственных исследованиях»
1. Введение в первичный анализ данных. Проверка статистических гипотез. Визуализация.
1.1. Сбор и предобработка данных. Описательная статистика и первичная визуализация данных
1.2. Основные понятия и принципы проверки гипотез. Параметрические и непараметрические тесты
1.3. Графические методы представления данных. Использование визуализации для выявления закономерностей и тенденций
2. Распределение случайных величин. Категориальные переменные
2.1. Основные типы распределений и их характеристики. Применение распределений в статистическом анализе
2.2. Работа с категориальными данными. Методы анализа категориальных переменных
3. Масштабирование данных, отбор признаков. Понижение размерности: факторный анализ. Кластерный анализ
3.1. Методы масштабирования и нормализации данных. Принципы отбора наиболее значимых признаков
3.2. Понятие размерности данных и проблемы, связанные с её повышением. Факторный анализ как метод понижения размерности
3.3. Принципы кластерного анализа и его применение. Алгоритмы кластеризации и интерпретация результатов
Модуль 2. «Регрессионный анализ биологических процессов в сельскохозяйственном производстве»
1. Модели парной регрессии для решения задач сельскохозяйственной аналитики
1.1. Метод наименьших квадратов для оценки параметров парной линейной регрессии
1.2. Показатели качества модели. Проверка остатков на нормальность и гомоскедастичность
1.3. Основные подходы к прогнозированию на основе модели парной регрессии
2. Модели множественной регрессии в исследованиях данных в области селекции, генетики и семеноводства
2.1. Подходы и методы работы с данными: пошаговая регрессия, методы регуляризации, мультиколлинеарность
2.2. Оценка качества моделей и визуализация результатов анализа
2.3. Прогнозирование на основе модели множественной регрессии
Модуль 3 «Анализ временных рядов с учетом специфики сельскохозяйственных данных»
1. Предварительный анализ временных рядов
1.1. Основные компоненты временных рядов (тренд, сезонность, циклы, шум)
1.2. Особенности сельскохозяйственных временных рядов (сезонность, влияние погодных условий)
1.3. Методы визуализации временных рядов
2. Сглаживание временных рядов с помощью скользящих средних. Аналитическое выравнивание временных рядов
2.1. Принципы сглаживания временных рядов. Виды скользящих средних (простая, взвешенная, экспоненциальная)
2.2. Применение сглаживания для выявления тренда и сезонности
2.3. Методы аналитического выравнивания. Критерии выбора модели выравнивания. Особенности выравнивания сельскохозяйственных данных
2.4. Особенности сглаживания и выравнивания сельскохозяйственных данных
3. Модели авторегрессии AR(p), скользящих средних MA(k) и комбинированные модели ARMA(p, k)
3.1. Основы авторегрессионных (AR) и скользящих средних (MA) моделей
3.2. Принципы построения комбинированных моделей ARMA
3.3. Особенности применения ARMA-моделей для сельскохозяйственных данных

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
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ. занятия	Самост. работа	
Всего по дисциплине			96	10	16	70	
Модуль 1. «Основы анализа данных и визуализации биологических данных, применяемых в сельскохозяйственных исследованиях»		ПК-3	31	4	6	21	устный опрос, решение задач и кейсов, тестирование
1.	Введение в первичный анализ данных. Проверка статистических гипотез. Визуализация.	ПК-3	10	1	2	7	устный опрос, решение задач и кейсов, тестирование
2.	Распределение случайных величин. Категориальные переменные	ПК-3	10	1	2	7	устный опрос, решение задач и кейсов, тестирование
3.	Масштабирование данных, отбор признаков. Понижение размерности: факторный анализ. Кластерный анализ	ПК-3	11	2	2	7	устный опрос, решение задач и кейсов, тестирование
Модуль 2. «Регрессионный анализ биологических процессов в сельскохозяйственном производстве»		ПК-3	32	4	4	24	устный опрос, решение задач и кейсов, тестирование
1.	1. Модели парной регрессии для решения задач сельскохозяйственной аналитики	ПК-3	16	2	2	12	устный опрос, решение задач и кейсов, тестирование
2.	2. Модели множественной регрессии в исследованиях данных в области селекции, генетики и семеноводства	ПК-3	16	2	2	12	устный опрос, решение задач и кейсов, тестирование
Модуль 3 «Анализ временных рядов с учетом специфики сельскохозяйственных данных»		ПК-3	33	2	6	25	устный опрос, решение задач и кейсов, тестирование
1.	1. Предварительный анализ временных рядов	ПК-3	12	1	2	9	устный опрос, решение задач и кейсов, тестирование
2.	2. Сглаживание временных рядов с помощью скользящих	ПК-3	10,5	0,5	2	8	устный опрос, решение задач и кейсов, тестирование

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ. занятия	Самост. работа	
	средних. Аналитическое выравнивание временных рядов						
3.	3. Модели авторегрессии AR(p), скользящих средних MA(k) и комбинированные модели ARMA(p, k)	ПК-3	10,5	0,5	2	8	устный опрос, решение задач и кейсов, тестирование
Промежуточная аттестация		ПК-3	0,25				зачет

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Критерии оценки знаний студента на зачете

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения.» Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
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
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

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

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- студент демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;

- студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент допускает грубые ошибки в ответе на зачете и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- студент демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;

- студент не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 1)

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература

1. Андрианова, Е. Е. Управление данными. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / Е. Е. Андрианова, И. А. Липанова, О. Ю. Сабинин. – Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2016. – 38 с. – Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/180046>

2. Математическое моделирование и проектирование : учебное пособие / А.С. Коломейченко, И.Н. Кравченко, А.Н. Ставцев, А.А. Полухин ; под ред. А.С. Коломейченко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 181 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_59688803c3cb35.15568286. - ISBN 978-5-16-012890-0. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2111400>

6.2. Дополнительная литература

1. Биометрия в MS Excel : учебное пособие / Е. Я. Лебедько, А. М. Хохлов, Д. И. Барановский, О. М. Гетманец. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 172 с. – ISBN 978-5-8114-4905-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/126951>

2. Эконометрическое моделирование в пакете GRETL : учебное пособие / А.И. Новиков, Т.И. Солодская. – Москва : ИНФА-М. 2023. – 236 с.

3. Васильев, Е. П. Интеллектуальный анализ данных в технологиях принятия решений : учебное пособие / Е. П. Васильев, В. И. Орешков. – Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2023. – 180 с. – ISBN 978-5-7722-0344-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/134854.html>

4. Зуев, С. В. Методы анализа данных : учебное пособие / С. В. Зуев. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. – 132 с. – ISBN 978-5-4497-2107-5. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/129059.html>

6.2.1. Периодические издания

1. Журнал «Информационные технологии»
2. Журнал «Вестник российской сельскохозяйственной науки»
3. Журнал «Достижения науки и техники АПК»
4. Журнал «Экономика, статистика и информатика»

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 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/зачету	При подготовке к экзамену/зачету 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/economy.php>

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
http://www.mcx.ru/	Министерство сельского хозяйства РФ
http://www.agro.ru/news/main.aspx	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги
http://www.iqlib.ru/	Электронно-библиотечная система, образовательные и просветительские издания
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://www2.viniti.ru/	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНИТИ РАН
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
№ 2 Учебная аудитория для занятий лекционного типа	Специализированная мебель на 200 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: проектор NEC (NP 405 G); экран для проектора с электроприводом 406x305 Screen Champion 4:3 MW; ноутбук AsusK50C 15.6»/Celeron.-VGA, конвертер ATEN VE022; 4 акустические колонки KENWOOD; трансляционный микшер-усилитель ProAudioPA-913M; беспроводной микрофон UHF SR40; система видеонаблюдения
№ 301 Компьютерный класс	компьютер в сборе ELPO «PC-13-8100-8GB-ITB» (15 комплектов) Стол ученический, стул ученический, стул вертушка, доска меловая настенная, стенды, жалюзи, купольная видеокамера
Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Mб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel® 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; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI

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

Виды помещений	Оборудование
№ 2 Учебная аудитория для занятий лекционного типа	- MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор No180 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.

№ 301 Компьютерный класс	- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. 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. Информационно правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. (отечественное ПО) - СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно (отечественное ПО)
Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. 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. 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. Программа экранного доступа NDVA

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 409эбс от 30.06.2025 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 № 1-14-2025 от 06.10.2025 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, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).