

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.07.2026 13:25:24

Уникальный программный ключ:

5258223550ca9f5eb23726a1609b644b37d8986ab6355891f398f017a13751fae

**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)
«ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ»**

Направление подготовки: 35.03.06 – Агроинженерия

Направленность (профиль): Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2026

Майский, 2026

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. №813;
- 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 Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 2 сентября 2020 года № 555н;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия профиль Электрооборудование и электротехнологии, квалификация – бакалавр.

Составитель: к.т.н., доцент инженерного факультета Бондарев А.В.

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

_____  Мануйленко А.Н.

I ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины - формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области применения геоинформационных систем (ГИС) и технологий для решения профессиональных задач в агроинженерии, включая сбор, обработку, анализ и визуализацию пространственных данных для целей точного земледелия, мониторинга сельскохозяйственных угодий, управления машинно-тракторным парком и оптимизации агротехнологических процессов.

1.2 Задачи:

– изучение комплексной высокотехнологической системы сельскохозяйственного менеджмента, включающей в себя технологии глобального позиционирования (ГЛОНАСС), географические информационные системы (CIS), технологии дифференцированного внесения удобрений, картирование полей, оценки урожайности (YeldMonitor Technologies), дистанционного зондирования земли, навигационное оборудование, системы автоматического управления самоходной техникой.

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

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

Дисциплина «Геоинформационные агротехнологии» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.12.08) основной профессиональной образовательной программы по направлению 35.03.06 Агроинженерия, профиль – электрооборудование и электротехнологии.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Физика
	2. Системы искусственного интеллекта
	3. Основы научных исследований
	4. Начертательная геометрия и инженерная графика
	5. Основы производства продукции растениеводства
	6. Основы производства продукции животноводства
	7. Безопасность жизнедеятельности
Требования к предварительной подготовке обучающихся	знать: – современных представлений о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи; основных физических законов, лежащих в основе

	современной техники и технологии; – основных физических величин и физических констант, приборов и методов измерения физических величин, основ теории погрешностей измерений. уметь: – умения: проводить физический эксперимент; анализировать результаты эксперимента; – проводить статистическую обработку результатов эксперимента, применять для описания явлений известные физические модели; применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности; использовать законы физики для решения технических и технологических проблем. владеть: – навыки: владения аналитическими и численными методами решения поставленных задач; – программными средствами для решения поставленных задач.
--	---

Освоение дисциплины «Геоинформационные агротехнологии» необходимо как предшествующее для изучения таких дисциплин как – Технологическое предпринимательство.

3. 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-1.2 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием математического аппарата и современных цифровых технологий, владеет методикой интерпретации результатов,	Знать: правила работы с геоинформационными системами при оперативном планировании в растениеводстве
			Уметь: пользоваться спутниковыми и наземными системами навигации дистанционного зондирования и техническими средствами для геопозиционирования в ходе проведения контроля развития растений

		полученных естественнонаучными методами	Владеть: навыками проведения контроля технологических параметров работы интеллектуальных машин, использования геоинформационных и когнитивных систем в агропромышленном комплексе
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Осуществляет поиск, подбор и технико-экономическое обоснование выбора современных технологий для решения конкретных профессиональных задач	Знать: состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности при организации работы растениеводческих бригад;
			Уметь: пользоваться геоинформационными системами при оперативном планировании работ в растениеводстве;
			Владеть: навыками работы в геоинформационных программных продуктах (QGIS, ArcGIS, специализированное агрономическое ПО) для создания тематических карт и экспорта данных, необходимых при обосновании выбора технологии.
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий в профессиональной деятельности и использует их для решения задач профессиональной деятельности	Знать: Теоретические основы и физические принципы работы ключевых информационных технологий в точном земледелии: глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС), дистанционное зондирование Земли, беспилотные авиационные системы, наземные и бортовые сенсоры.
			Уметь: пользоваться специализированными электронными информационными ресурсами и геоинформационными

			системами при планировании работ в растениеводстве и контроля развития растений;
			Владеть: навыками практического использования геоинформационных систем и применения специализированных программных приложений
		ОПК-7.2 Использует программно-технические средства обработки данных в профессиональной деятельности	Знать: правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для сбора данных в части, касающейся оперативного планирования работ в растениеводстве;
			Уметь: пользоваться специализированными электронными информационными ресурсами при сборе данных, необходимых для оперативного планирования работ в растениеводстве и проведения контроля развития растений;
			Владеть: навыками документирования технологического процесса обработки данных и составления кратких технических отчётов, фиксирующих источники исходных материалов, цепочку применённых программных операций и параметры полученных карт
		ОПК-7.3 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства	Знать: правила работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при организации работы растениеводческих бригад;
			Уметь: пользоваться компьютерными и телекоммуникационными

			средствами в профессиональной деятельности при организации работы растениеводческих бригад Владеть: навыками практической работы в агроориентированной ГИС (QGIS/ArcGIS с модулями пространственного анализа) в целях подготовки картографической подосновы для расчета техники: оцифровка полей и препятствий, построение зон с разными технологическими свойствами, экспорт геометрических параметров в расчетные модули.
--	--	--	--

4 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		заочная			
Семестр/курс изучения дисциплины	7	8	4	4		
Общая трудоемкость, всего, час	180		180			
зачетные единицы	5		5			
1. Контактная работа						
1.1 Контактная аудиторная работа (всего)	78,65		23,05			
В том числе:	36,25	42,4	12,45	10,6		
Лекции (Лек)	18	20	4	4		
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-	-	-		
Практические занятия (Пр)	18	20	6	6		
Установочные занятия (УЗ)	-	-	2	-		
Предэкзаменационные консультации (Конс)	-	2	-	-		
Текущие консультации (ТК)	-	-	-	-		
1.2. Промежуточная аттестация						
Зачет (КЗ)	0,25	-	0,25	-		
Экзамен (КЭ)	-	0,4	-	0,4		
Выполнение курсовой работы (проекта) (КНКТ)	-	-	-	-		
Выполнение контрольной работы (ККТ)	-	-	0,2	0,2		
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	18	10	4	4		
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)			17,75	55,6	55,55	93,4
в том числе по семестрам:						
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала			3	9	12	19
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям			3	9	13	18
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение			3	8	13	17
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)			3,75	9,6	12,55	19,4
Подготовка к зачету/экзамену			5	20	5	20

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Очная форма обучения				Очная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Самостоятельная работа
	Семестр 7				курс 4			
Модуль 1. «Теоретические предпосылки развития точного земледелия. Развитие точного земледелия»	53,75	18	18	17,75	65,55	4	6	55,55
1.1 Теоретические предпосылки развития точного земледелия. История развития точного земледелия	8	3	2	3	12	1	1	10
1.2 Основные составные части современных систем земледелия и их аналитический разбор. (Краткая характеристика основных частей системы земледелия, их взаимосвязь и этапы проектирования)	10	3	4	3	12	1	1	10
1.3 Типы спутниковых навигаций различных марок. (Классификация спутников, Технические характеристики спутников ГЛОНАСС, технические характеристики спутников GPS, устройство и принцип работы курсоуказателей различных марок)	11	4	4	3	12	1	1	10
1.4 Программирование курсоуказателя (Принципы создания границы поля, Выбор и настройка движения агрегата, создание границы поля, создание прямой линии А и В, Создание идентичной кривой, Настройка внесения материала, Работа на тракторе (тренажере), оборудованным элементами системы точного земледелия	10	4	3	3	11,5	0,5	1	10
1.5 Основные параметры точного земледелия и их характеристика (Сущность составления цифровых карт, системы отбора почвенных проб, параллельного вождения техники, применения средств химизации)	11	4	4	3	11,5	0,5	1	10
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	3,75	-	1	2,75	6,55	-	1	5,55
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	-				-			
<i>Текущие консультации</i>	-				-			
<i>Контрольная работа</i>	-				0,2			
<i>Установочные занятия</i>	-				2			
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,25				0,25			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	36,25	18	18	17,75	12,45	4	6	55,55
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	18				4			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	17,75				55,55			
Общая трудоемкость	72				72			

	Семестр 8				Курс 4			
Модуль 2. «Проектирование систем точного земледелия в хозяйстве. Содержание и характеристика основных составляющих систем точного земледелия»	95,6	20	20	55,6	103,4	4	6	93,4
2.1 Система GPS/ГЛОНАСС в точном земледелии. (Программное обеспечение и технология спутниковой навигации в точном земледелии.)	12	2	2	8	16,5	0,5	1	15
2.2 Дистанционное управление почвообрабатывающими, посевными и уборочными комплексами (Краткое содержание Сущность дистанционного управления, навигационное оборудование и управление процессами.)	17	4	4	9	16,5	0,5	1	15
2.3 Создание предписаний на выполнение с/х операций (Характеристика и устройство элементов системы точного земледелия, отвечающих за дозированное внесение материалов в почву; Создание предписания для сеялки, Создание предписания для тренажерного комплекса Агронавигаторов)	14	4	2	8	13	0,5	0,5	12
2.4 Системы учета (Устройство, принцип действия и классификация систем учета топлива, применяемых на с/х машинах, Устройство, принцип действия и классификация систем учета топлива, применяемых на с/х тракторах, Устройство, принцип действия и классификация датчиков урожайности на зерноуборочных комбайнах)	14	2	4	8	13	0,5	0,5	12
2.5 Техника для точного земледелия (Компьютеры и терминалы. Стандартные интерфейсы; Ручные и автоматические системы параллельного вождения)	16	4	4	8	13,5	1	0,5	12
2.6 Сенсорика. Датчики и их использование в точном земледелии (Компьютеры и терминалы. Стандартные интерфейсы, Изучение датчиков мониторинга урожайности; Изучение датчиков засоренности; Изучение датчиков оборотов)	15	4	3	8	13,5	1	0,5	12
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	7,6	-	1	6,6	17,4	-	2	15,4
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	2				-			
<i>Текущие консультации</i>	-				-			
<i>Контрольная работа</i>	-				0,2			
<i>Установочные занятия</i>	-				-			
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,4				0,4			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	40	20	20	55,6	10,6	4	6	93,4
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	10				4			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	55,6				93,4			
<i>Общая трудоемкость</i>	108				108			

4.3 Содержание дисциплины

Модуль 1. «Теоретические предпосылки развития точного земледелия. Развитие точного земледелия»
1.1 Теоретические предпосылки развития точного земледелия. История развития точного земледелия
1.2 Основные составные части современных систем земледелия и их аналитический разбор. (Краткая характеристика основных частей системы земледелия, их взаимосвязь и этапы проектирования)
1.3 Типы спутниковых навигаций различных марок. (Классификация спутников, Технические характеристики спутников ГЛОНАСС, технические характеристики спутников GPS, устройство и принцип работы курсоуказателей различных марок)
1.4 Программирование курсоуказателя (Принципы создания границы поля, Выбор и настройка движения агрегата, создание границы поля, создание прямой линии А и В, Создание идентичной кривой, Настройка внесения материала, Работа на тракторе (тренажере), оборудованным элементами системы точного земледелия
1.5 Основные параметры точного земледелия и их характеристика (Сущность составления цифровых карт, системы отбора почвенных проб, параллельного вождения техники, применения средств химизации)
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
Модуль 2. «Проектирование систем точного земледелия в хозяйстве. Содержание и характеристика основных составляющих систем точного земледелия»
2.1 Система CPS/ГЛОНАСС в точном земледелии. (Программное обеспечение и технология спутниковой навигации в точном земледелии.)
2.2 Дистанционное управление почвообрабатывающими, посевными и уборочными комплексами (Краткое содержание Сущность дистанционного управления, навигационное оборудование и управление процессами.)
2.3 Создание предписаний на выполнение с/х операций (Характеристика и устройство элементов системы точного земледелия, отвечающих за дозированное внесение материалов в почву; Создание предписания для сеялки, Создание предписания для тренажерного комплекса Агронавигатов)
2.4 Системы учета (Устройство, принцип действия и классификация систем учета топлива, применяемых на с/х машинах, Устройство, принцип действия и классификация систем учета топлива, применяемых на с/х тракторах, Устройство, принцип действия и классификация датчиков урожайности на зерноуборочных комбайнах)
2.5 Техника для точного земледелия (Компьютеры и терминалы. Стандартные интерфейсы; Ручные и автоматические системы параллельного вождения)
2.6 Сенсорика. Датчики и их использование в точном земледелии (Компьютеры и терминалы. Стандартные интерфейсы, Изучение датчиков мониторинга урожайности; Изучение датчиков засоренности; Изучение датчиков оборотов)

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, час				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабораторные и практические занятия	Самостоятельна я работа			
Всего по дисциплине		ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7	180	38	38	73,35	экзамен	102	200
1. Рубежный рейтинг							Сумма баллов за модули	51	100
Семестр 7									
Модуль 1. «Теоретические предпосылки развития точного земледелия. Развитие точного земледелия		ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7	53,75	18	18	17,75	УО, тест, СЗ	51	100
1.1	Теоретические предпосылки развития точного земледелия. История развития точного земледелия		8	3	2	3	Устный опрос	5	10
1.2	Основные составные части современных систем земледелия и их аналитический разбор.		10	3	4	3	Устный опрос	5	10
1.3	Типы спутниковых навигаций различных марок.		11	4	4	3	Устный опрос	5	10
1.4	Программирование курсоуказателя		10	4	3	3	Устный опрос	5	10
1.5	Основные параметры точного земледелия и их характеристика		11	4	4	3	Устный опрос	5	10
Итоговое занятие по модулю 1			3,75	-	1	2,75	Тестирование	6	10
2. Творческий рейтинг								2	5
3. Рейтинг личностных качеств								3	10
4. Рейтинг сформированности прикладных практических требований								+	+
5. Промежуточная аттестация							зачет	15	25
Семестр 8									
Модуль №2 «Проектирование систем точного земледелия в хозяйстве. Содержание и характеристика основных		ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7	95,6	20	20	55,6	УО, тест, СЗ	51	100

составляющих систем точного земледелия»									
2.1	Тема: Система CPS/ГЛОНАСС в точном земледелии.		5,25	1	1	3,25	Устный опрос	4	9
2.2	Тема: Дистанционное управление почвообрабатывающими, посевными и уборочными комплексами		7	2	1	4	Устный опрос	5	9
2.3	Тема: Создание предписаний на выполнение с/х операций		7,25	1	2	4,25	Устный опрос	4	9
2.4	Тема: Системы учета		7,25	1	2	4,25	Устный опрос	5	9
2.5	Тема: Техника для точного земледелия		9	2	3	4	Устный опрос	5	8
2.6	Тема: Сенсорика. Датчики и их использование в точном земледелии		7	2	2	3	Устный опрос	5	8
	Итоговое занятие по модулю 2		3	-	1	2	Тестирование	3	8
2. Творческий рейтинг								2	5
3. Рейтинг личностных качеств								3	10
4. Рейтинг сформированности прикладных практических требований								+	+
5. 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 ВО Белгородский 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. 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.

За первый семестр изучения дисциплины (7 семестр)

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

За второй семестр изучения дисциплины (8 семестр)

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

Итоговая оценка по дисциплине

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 102 баллов	102-134 балла	134,1-170 баллов	170,1-200 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.

VI УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Труфляк, Е. В. Точное земледелие : учебное пособие для вузов / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-7060-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154398>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Труфляк, Е. В. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-2633-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92956>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

1. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : учебник / В. Ф. Федоренко, В. И. Горшенин, К. А. Монаенков [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1356-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211181>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Точное сельское хозяйство / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.] ; под редакцией Е. В. Труфляк. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 512 с. — ISBN 978-5-507-49080-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/370976>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов 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. Уделить внимание следующим понятиям (<i>автомобиль, двигатель, деталь, механизм, модель, прибор, сборочная единица, система, составная часть, трактор</i>) и др.
Практические (лабораторные) 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. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа	Знакомство с 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.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

6.3.2 Видеоматериалы

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Механизация и электрификация сельского хозяйства
Режим доступа: <https://belgau.ru/InfResource/library/video/mehanizatsiya.php>

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

1. ГИС «Панорама АГРО» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gisinfo.ru/products/panagro.htm?yclid=1583119978754739191> – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Инженерный центр ГЕОМИР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.geomir.ru>, – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>, для зарегистрир. пользователей. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
6. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
7. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>
8. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru/>
9. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"– Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>
10. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>
11. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
12. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

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 № 806.	Специализированная мебель на 48 посадочных мест; Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна, доска настенная маркерная; Проектор EPSON EB-X41; Сетевой фильтр 3 м; Комплект плакатов.
Лаборатория устройства тракторов и автомобилей № 808	Специализированная мебель на 27 посадочных мест; Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска настенная маркерная; Стенд для выполнения курсового проекта; Комплект плакатов.
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	Специализированная мебель: Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), МФУ (принтер, сканер, копир).

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

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 806	- MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. 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.
Лаборатория устройства тракторов и автомобилей № 808	-
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью	МойОфис Образование free бессрочная для СПО; Отечественное офисное программное

подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	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	- MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. 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.

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).