

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.06.2024 13:53:09

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb2377616699b644b733d8986abf6255891f2886913a15351f6e

1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Я.ГОРИНА»**



УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета,

к.с.-х.н., доцент

Акинчин А.В. /Акинчин А.В./

«_17_» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Практикум по беспилотным летательным аппаратам

Направление подготовки/специальность: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль): Применение беспилотной авиации в сельском хозяйстве

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

п. Майский, 2024

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017 г. №699;
- 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 г., № 245;
- профессионального стандарта «Агроном», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 20.09.2021 г. №644н;

Составители: канд. с.-х. наук, доцент Линков С.А.

Рассмотрена на заседании методической комиссии агрономического факультета « 03 » мая 2024 г., протокол № 9

Председатель методической комиссии  Морозова Т.С.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы



Ширяев А.В.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель дисциплины – формирование у обучающихся профессиональных компетенций, практических умений и навыков в сфере цифровых технологий в агропромышленном комплексе; изучить цифровые инструменты для использования информационных ресурсов, платформ и технологий, повышающих эффективность современного сельскохозяйственного производства.

1.2. Задачи:

- изучение передовых цифровых технологий в АПК;
- освоение прикладных аспектов внедрения цифровых технологий в различных сферах АПК;
- изучение информационных ресурсов и сервисов для АПК.

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

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

Дисциплина Практикум по беспилотным летательным аппаратам относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.01) основной профессиональной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

<p>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</p>	<p>1. Введение в профессиональную деятельность 2. Современные информационные технологии 3. Системно-критическое мышление</p>
<p>Требования к предварительной подготовке обучающихся</p>	<p>знать: – основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. уметь: – использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. владеть: навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и</p>

	экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
--	--

Дисциплина является предшествующей для таких дисциплин как: воздушное законодательство, правовой режим использования воздушного пространства; технология выполнения авиационно-химических работ; точное земледелие; устройство беспилотного комплекса; ГИС и цифровая картография; цифровой мониторинг сельскохозяйственных угодий.

Преподавание курса неразрывно связано с проведением воспитательной работы со студентами.

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 -1	Способен пользоваться беспилотными летательными аппаратами и средствами дистанционного зондирования для выполнения технологических операций, установления границ и проведения мониторинга полей, пастбищ, лесных массивов и других угодий	ПК -1.1. Определяет площади и контуры сельскохозяйственных угодий, оценивает состояние растительного покрова и осуществляет контроль выполнения технологических операций с использованием беспилотными летательными аппаратами	Знать: методы определения площадей и контуров сельскохозяйственных угодий, оценки состояния растительного покрова и осуществления контроль выполнения технологических операций с использованием беспилотных летательных аппаратов Уметь: использовать методы определения площадей и контуров сельскохозяйственных угодий, оценки состояния растительного покрова и осуществления контроль выполнения технологических операций с использованием беспилотных летательных аппаратов Владеть: навыками определения площадей и контуров сельскохозяйственных угодий, оценки состояния растительного покрова и осуществления контроля выполнения технологических операций с использованием беспилотных летательных аппаратов
		ПК-1.2 - Комплектует навесное оборудование беспилотных летательных аппаратов для внесения удобрений, борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, определяет схемы их движения по полям, проводит технологические регулировки	знать: принципы комплектования навесного оборудования беспилотных летательных аппаратов для внесения удобрений, борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, определения схемы их движения по полям и проведения технологических регулировок уметь: комплектовать навесное оборудование беспилотных летательных аппаратов для внесения удобрений, борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных

			растений, определять схемы их движения по полям и проводить технологические регулировки владеть: навыками комплектования навесного оборудования беспилотных летательных аппаратов для внесения удобрений, борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, определения схемы их движения по полям и проведения технологических регулировок
		ПК-1.3. Использует специальное программное обеспечение, в том числе мобильные приложения, при планировании сельскохозяйственных работ, мониторинге состояния растительного покрова, ведении электронной базы истории полей	Знать: специальное программное обеспечение, в том числе мобильные приложения, используемые при планировании сельскохозяйственных работ, мониторинге состояния растительного покрова, ведении электронной базы истории полей Уметь: использовать специальное программное обеспечение, в том числе мобильные приложения, применяемые при планировании сельскохозяйственных работ, мониторинге состояния растительного покрова, ведении электронной базы истории полей Владеть: методиками применения специального программного обеспечения, в том числе мобильных приложений, используемых при планировании сельскохозяйственных работ, мониторинге состояния растительного покрова, ведении электронной базы истории полей
		ПК-1.4. Пользуется специальными возможностями беспилотных летательных аппаратов при проведении почвенной и растительной диагностики в полевых условиях	Знать: специальные возможности беспилотных летательных аппаратов, используемые при проведении почвенной и растительной диагностики в полевых условиях Уметь: применять на практике специальные возможности беспилотных летательных аппаратов, используемые при проведении почвенной и растительной диагностики в полевых условиях Владеть: навыками применения на практике специальных возможностей беспилотных летательных аппаратов, используемых при проведении почвенной и растительной диагностики в полевых условиях
ПК-2	Способен осуществлять бесперебойную работу беспилотных комплексов в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях	ПК-2.1. – Применяет знание основных составных элементов беспилотного комплекса; готовит к эксплуатации беспилотных летательных аппаратов, станцию внешнего пилота, навесное оборудование, программное обеспечение для полета и пр.	Знать: основные составные элементы беспилотного комплекса; правила подготовки к эксплуатации беспилотных летательных аппаратов, станции внешнего пилота, навесного оборудования, программное обеспечение для полета. Уметь: применять основные составные элементы беспилотного комплекса; готовить к эксплуатации

			<p>беспилотные летательные аппараты, станцию внешнего пилота, навесное оборудование, использовать программное обеспечение для полета.</p> <p>Владеть: навыками применения основных составных элементов беспилотного комплекса; подготовки к эксплуатации беспилотных летательных аппаратов, станции внешнего пилота, навесного оборудования, использования программного обеспечения для полета.</p>
		<p>ПК 2.2 – Применяет метеорологические знания и умения, требуемые для обеспечения безопасного выполнения полетов при помощи беспилотных летательных аппаратов</p>	<p>Знать: о метеорологических знаниях и умениях, требуемых для обеспечения безопасного выполнения полетов при помощи беспилотных летательных аппаратов</p> <p>Уметь: применять метеорологические знания и умения, требуемые для обеспечения безопасного выполнения полетов при помощи беспилотных летательных аппаратов</p> <p>Владеть: навыками применения метеорологических знаний и умений, требуемыми для обеспечения безопасного выполнения полетов при помощи беспилотных летательных аппаратов</p>
ПК-3	<p>Способен определять правомерность использования воздушного пространства для выполнения поставленных целей, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-3.1 – Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>Знать: методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p> <p>Владеть: применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.</p>
		<p>ПК-3.2 – Определяет оптимальные способы использования воздушного пространства, исходя из действующего законодательства, поставленной задачи и имеющихся ресурсов</p>	<p>Знать: оптимальные способы использования воздушного пространства, исходя из действующего законодательства, поставленной задачи и имеющихся ресурсов</p> <p>Уметь: определять оптимальные способы использования воздушного пространства, исходя из действующего законодательства, поставленной задачи и имеющихся ресурсов</p> <p>Владеть: навыками определения оптимальных способов использования воздушного пространства, исходя из действующего законодательства,</p>

			поставленной задачи и имеющихся ресурсов
		ПК-3.3 – Работает со специальным программным обеспечением при проведении статистической обработки результатов исследований и расчетов эффективности внедрения инноваций	<p>Знать: специальное программное обеспечение, используемое при проведении статистической обработки результатов исследований и расчетов эффективности внедрения инноваций.</p> <p>Уметь: работать со специальным программным обеспечением при проведении статистической обработки результатов исследований и расчетов эффективности внедрения инноваций.</p> <p>Владеть: навыками работы со специальным программным обеспечением при проведении статистической обработки результатов исследований и расчетов эффективности внедрения инноваций.</p>

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					
	Очная					
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	2	3	4	5	6	7
Семестр изучения дисциплины						
Общая трудоемкость, всего, час	72	72	72	72	72	72
зачетные единицы	2	2	2	2	2	2
1. Контактная работа						
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	16,25	16,25	20,25	18,25	18,25	24,25
В том числе:						
Лекции (<i>Лек</i>)	-	-	-	-	-	-
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	-	-	-	-	-	-
Практические занятия (<i>Пр</i>)	16	16	20	18	18	24
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)	-	-	-	-	-	-
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)	-	-	-	-	-	-
Текущие консультации (<i>ТК</i>)	-	-	-	-	-	-
1.2. Промежуточная аттестация						
Зачет (<i>КЗ</i>)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Экзамен (<i>КЭ</i>)	-	-	-	-	-	-
Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНКР</i>)	-	-	-	-	-	3
Выполнение контрольной работы (<i>ККН</i>)	-	-	-	-	-	-
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	16	16	20	18	6	12
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	39,75	39,75	31,75	35,75	47,75	32,75
в том числе:						
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	15	15	11	13	17	11
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	17	17	13	15	19	13
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	7,75	7,75	7,75	7,75	7,75	8,75
Подготовка к экзамену	-	-	-	-	-	-

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				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
Модуль 1. «Введение в цифровые технологии, используемые в АПК»	72	-	16	39,75	72	-	6	59,8
1. Современное состояние цифровизации АПК в предприятиях Белгородской области России	20	-	6	14	22	-	2	20
2. Сферы применения цифровых технологий в сельском хозяйстве.	14	-	4	10	16	-	2	14
3. Основные элементы системы точного земледелия.	16	-	4	12	18	-	1	17
Итоговое занятие по темам модуля 1.	5,75	-	2	3,75	9,8	-	1	8,8
Модуль 2. « Почвенно-агрохимическое обследование почвенного покрова в точном земледелии»	72	-	16	39,75	72	-	6	61,55
1. Цель и задачи агрохимического обследования в точном земледелии.	8	-	2	6	16	-	2	14
2. Методика проведения комплексного агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий с применением цифровых технологий.	14	-	4	10	20	-	2	18
3. Обработка результатов анализов и составление агрохимических картограмм.	26	-	8	18	20	-	1	19
4. Итоговое занятие по темам модуля 2.	7,75	-	2	5,75	11,55	-	1	10,55
Модуль 3 «Использование геоинформационных систем в растениеводстве»	72	-	20	31,75	72	-	6	61,8
1. Основные понятия геоинформационных систем. Особенности организации данных в ГИС.	10	-	4	6	16	-	2	14
2. Современные геоинформационные системы.	14	-	6	8	18	-	2	16
3. Применение геоинформационных систем в агропромышленном комплексе. Геоинформационные системы, используемые на предприятиях Белгородской области.	19	-	8	11	24	-	1	23
4. Итоговое занятие по темам модуля 3.	7,75	-	2	5,75	9,8	-	1	8,8
Модуль 4 «Цифровой мониторинг посевов и земель сельхозназначения»	72	-	18	35,75	72	-	6	61,55
1. Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ).	10	-	4	6	14	-	2	12
2. Использование сервисов спутникового мониторинга для ДЗЗ.	10	-	4	6	15	-	1	14
3. Возможности современных беспилотных летательных аппаратов.	18	-	6	12	21	-	1	20
4. Агроскаутинг.	8	-	2	6	10	-	1	9
5. Итоговое занятие по темам модуля 4.	7,75	-	2	5,75	7,55	-	1	6,55

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
Модуль 5 «Системы поддержки принятия решений: их использование и функционал»	72	-	18	47,75	72	-	6	61,8
1. Сущность системы поддержки принятия решений (СППР).	12	-	4	8	10	-	1	9
2. Классификация СППР, их структура и основные компоненты.	18	-	6	12	17	-	1	16
3. Задачи, решаемые СППР в растениеводстве.	10	-	2	8	12	-	2	10
4. СППР, используемые на передовых предприятиях АПК Белгородской области.	16	-	4	12	17	-	1	16
5. Итоговое занятие по темам модуля 5.	9,75	-	2	7,75	11,8	-	1	10,8
Модуль 6 «Дифференцированные технологии в растениеводстве»	72	-	24	32,75	72	-	6	61,55
1. Дифференцированные технологии.	10	-	4	6	12	-	1	11
2. Дифференцированное управление посевами.	12	-	6	6	13	-	1	12
3. Дифференцированное применение удобрений.	12	-	6	6	16	-	2	14
4. Использование дифференцированных технологий на предприятиях Белгородской области.	16	-	6	10	17	-	1	16
5. Итоговое занятие по темам модуля 6.	6,75	-	2	4,75	9,55	-	1	8,55
<i>Предэкзаменационные консультации</i>			-				-	
<i>Текущие консультации</i>			-				-	
<i>Установочные занятия</i>			-				2	
<i>Промежуточная аттестация</i>			1,5				1,5	
<i>Выполнение курсовой работы</i>			3				-	
<i>Выполнение контрольной работы</i>			-				1,2	
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	<i>112</i>	<i>-</i>	<i>112</i>	<i>-</i>	<i>14</i>	<i>2</i>	<i>12</i>	<i>-</i>
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>			88				24	
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>			227,5				361,3	
<i>Общая трудоемкость</i>					432			

4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
Модуль 1. «Введение в цифровые технологии, используемые в АПК»
1. Современное состояние цифровизации АПК в предприятиях России и Белгородской области
1.1. Понятие цифровых технологий. 1.2. Цель и задачи цифровой трансформации сельского хозяйства. 1.3. Необходимость перехода на цифровые технологии в АПК. 1.4. Проблемы, препятствующие цифровизации. 1.5. Роль аграрной науки в цифровизации АПК.
2. Сферы применения цифровых технологий в сельском хозяйстве.
2.1. Цифровизация растениеводства, этапы развития. 2.2. Специфика цифровых данных и потоков в агрономии. 2.3. Значение распространения цифровых технологий в агрономии в целях устойчивого функционирования отраслей АПК.
3. Основные элементы системы точного земледелия.
3.1. Технология цифрового земледелия. 3.2. Основные цели и преимущества использования. 3.3. Автоматизация технологических процессов при возделывании культур.
Итоговое занятие по темам модуля 1.
Модуль 2. « Почвенно-агрохимическое обследование почвенного покрова в точном земледелии»
1. Цель и задачи агрохимического обследования в точном земледелии.
2. Методика проведения комплексного агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий с применением цифровых технологий.
2.1. Подготовка к агрохимическому обследованию почв. 2.2. Построение маршрута отбора проб почв с привязкой к координатам участка. 2.3. Отбор почвенных проб и их химический анализ. 2.4. Составление почвенно-агрохимического паспорта поля.
3. Обработка результатов анализов и составление агрохимических картограмм.
3.1. Программное обеспечение. 3.2. Анализ в лаборатории. 3.3. Альтернативные методы определения свойств почвы. 3.4. Обработка результатов анализа в агрономической программе и перенос карт дифференцированного внесения удобрений в терминалы техники.
Итоговое занятие по темам модуля 2.
Модуль 3 «Использование геоинформационных систем в растениеводстве»
1. Основные понятия геоинформационных систем. Особенности организации данных в ГИС.
1.1. Геоинформационные технологии.
1.2. Оцифровка исходных картографических материалов.
1.3. Растрово-векторные преобразования. Проекция и проекционные преобразования в ГИС.
1.4. Современные геоинформационные системы.
2. Особенности организации данных в ГИС.
2.1. Методы картографии. Картометрические функции.
2.2. Агрегирование данных.
2.3. Методы и средства визуализации данных. Картографические анимации.
3. Применение геоинформационных систем в агропромышленном комплексе.
3.1. Основы ведения территориальных кадастров.
3.2. Прикладные аспекты геоинформационных систем.

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
3.3. Геоинформационные системы, используемые на предприятиях Белгородской области.
4. Итоговое занятие по темам модуля 3.
Модуль 4 «Цифровой мониторинг посевов и земель сельхозназначения»
1. Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ).
1.1. Понятие дистанционного зондирования Земли.
1.2. Виды и возможности цифрового мониторинга.
1.3. Применение мониторинга в течение вегетационного периода.
2. Использование сервисов спутникового мониторинга для ДЗЗ.
2.1. Технические средства современного спутникового мониторинга.
2.2. Сервисы спутникового мониторинга.
3. Возможности современных беспилотных летательных аппаратов.
3.1. Технические характеристики БПЛА.
3.2. Программно-аппаратное оснащение современных БПЛА.
4. Агроскаутинг.
4.1. Основные задачи.
4.2. Технические средства и программное обеспечение для агроскаутинга.
5. Итоговое занятие по темам модуля 4.
Модуль 5 «Системы поддержки принятия решений: их использование и функционал»
1. Сущность системы поддержки принятия решений (СППР).
2. Классификация СППР, их структура и основные компоненты.
2.1. Цифровые технологии управления сельским хозяйством.
2.2. Системы поддержки принятия решений в земледелии: применение данных ДЗЗ, ГИС-технологий и моделирования в точном земледелии.
3. Задачи, решаемые СППР в растениеводстве.
3.1. Количественные и качественные Управленческие решения.
3.2. Количественные методы и применение моделирования при разработке и принятии решений.
4. СППР, используемые на передовых предприятиях АПК Белгородской области.
4.1 Современное состояние системы принятия управленческих решений в сельскохозяйственных предприятиях Белгородской области.
4.2. Основные факторы, влияющие на эффективность принятия управленческих решений.
5. Итоговое занятие по темам модуля 5.
Модуль 6 «Дифференцированные технологии в растениеводстве»
1. Дифференцированные технологии.
1.1. Одноэтапные технологии.
1.2. Двухэтапные технологии.
2. Дифференцированное управление посевами.
3. Дифференцированное применение удобрений.
4. Использование дифференцированных технологий на предприятиях Белгородской области.
5. Итоговое занятие по темам модуля 6.

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)

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лаб.-практ. занятия	Самост. работа			
Всего по дисциплине		ОПК-4	216	40	40	110, 6	зачет	51	100
I. Рубежный рейтинг							Баллы за модули	31	60
Модуль 1. «Введение в цифровые технологии, используемые в АПК»		ПК-1.3	72	-	16	39,75		5	10
1.	Современное состояние цифровизации АПК в предприятиях Белгородской области России		20	-	6	14	выполнение работы		
2.	Сферы применения цифровых технологий в сельском хозяйстве.		14	-	4	10	выполнение работы		
3.	Основные элементы системы точного земледелия.		16	-	4	12	выполнение работы		
4.	Итоговое занятие по темам модуля 1.		5,75	-	2	3,75	контрольная работа, тестирование		
Модуль 2. «Почвенно-агрохимическое обследование почвенного покрова в точном земледелии»		ПК-1.1	72	-	16	39,75		5	10
1.	Цель и задачи агрохимического обследования в точном земледелии.		8	-	2	6	выполнение работы с		

2.	Методика проведения комплексного агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий с применением цифровых технологий.		14	-	4	10	выполнение работы		
3.	Обработка результатов анализов и составление агрохимических картограмм.		26	-	8	18	выполнение работы		
4.	Итоговое занятие по темам модуля 2.		7,75	-	2	5,75	контрольная работа		
Модуль 3. «Использование геоинформационных систем в растениеводстве»		ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2	72	-	20	31,75		5	10
1.	Основные понятия геоинформационных систем. Особенности организации данных в ГИС.		10	-	4	6	выполнение работы		
2.	Современные геоинформационные системы.		14	-	6	8	выполнение работы		
3.	Применение геоинформационных систем в агропромышленном комплексе. Геоинформационные системы, используемые на предприятиях Белгородской области.		19	-	8	11	выполнение работы		
4.	Итоговое занятие по темам модуля 3.		7,75	-	2	5,75	Тестирование		
Модуль 4 «Цифровой мониторинг посевов и земель сельхозназначения»		ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2	72	-	18	35,75		6	10
1.	Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ).		10	-	4	6	выполнение работы		
2.	Использование сервисов спутникового мониторинга для ДЗЗ.		10	-	4	6	выполнение работы		
3.	Возможности современных беспилотных летательных аппаратов.		18	-	6	12	выполнение работы		
4.	Агроскаутинг.		8	-	2	6	выполнение работы		
5.	Итоговое занятие по темам модуля 4.		7,75	-	2	5,75	Тестирование, контрольная работа		

Модуль 5 «Системы поддержки принятия решений: их использование и функционал»		ПК-1.3., ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.3	72	-	18	47,75		6	10
1.	Сущность системы поддержки принятия решений (СППР).		12	-	4	8	выполнение работы		
2.	Классификация СППР, их структура и основные компоненты.		18	-	6	12	выполнение работы		
3.	Задачи, решаемые СППР в растениеводстве.		10	-	2	8	выполнение работы		
4.	СППР, используемые на передовых предприятиях АПК Белгородской области.		16	-	4	12	выполнение работы		
5.	Итоговое занятие по темам модуля 5.		9,75	-	2	7,75	Тестирование, контрольная работа		
Модуль 6 «Дифференцированные технологии в растениеводстве»		ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2	72	-	24	32,75		5	10
1.	Дифференцированные технологии.		10	-	4	6	выполнение работы		
2.	Дифференцированное управление посевами.		12	-	6	6	выполнение работы		
3.	Дифференцированное применение удобрений.		12	-	6	6	выполнение работы		
4.	Использование дифференцированных технологий на предприятиях Белгородской области.		16	-	6	10	выполнение работы		
5.	Итоговое занятие по темам модуля 6.		6,75	-	2	4,75	Тестирование, контрольная работа		
II. Творческий рейтинг								2	5
III. Рейтинг личностных качеств								3	10
IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований								+	+
V. Промежуточная аттестация							зачет, курсовая работа	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 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.

5.2.3. Критерии оценки знаний студента при защите курсовой работы

Количественная оценка при защите курсовой работы определяется на основании следующих критериев:

оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если полностью раскрыты все вопросы курсовой работы и студент аргументировано ответил на все заданные вопросы;

оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта не полностью, но не менее чем на 80% и студент ответил аргументировано на дополнительные вопросы;

оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта не полностью, но не менее чем на 60% и студент ответил на большинство дополнительных вопросов;

оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если тема курсовой работы раскрыта менее чем на 60%.

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. Труфляк Е.В. Точное земледелие: учебное пособие / Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин. СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 376 с., ил. <https://reader.lanbook.com/book/154398>
2. Труфляк Е.В. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум: учебное пособие / Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин. СПб.: Издательство «Лань», 2023. – 172 с., ил. <https://reader.lanbook.com/book/282665>
3. Практикум по точному земледелию: учебное пособие / А. И. Завражнов, М. М. Константинов, А. П. Ловчиков, А. А. Завражнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1843-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212075> (дата обращения: 23.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

1. Труфляк Е. В. Интеллектуальные технические средства АПК : учеб. пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 266 с. <https://reader.lanbook.com/book/196499>
2. Труфляк, Е. В. Цифровые технологии в сельском хозяйстве и городской среде: учебник для вузов / Е. В. Труфляк. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 448 с. — ISBN 978-5-507-48980-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/401024> (дата обращения: 06.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2.1. Периодические издания

1. Земледелие: теоретический и научно-практический журнал. Режим доступа: <http://www.jurzemledelie.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
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 зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:
<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

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

http://www.fasi.gov.ru/	Федеральное агентство по науке и инновациям.
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.
http://www.scirus.com/	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
http://www.scintific.narod.ru/	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
http://www.ras.ru/	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
http://nature.web.ru/	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
http://www.cnsnb.ru/	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
http://www.agroportal.ru	АГРОПОРТАЛ. Информационно-

	поисковая система АПК.
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.edu.ru	Российское образование. Федеральный портал
http://n-t.ru/	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
http://www.nauki-online.ru/	Науки, научные исследования и современные технологии
http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html	Полнотекстовые электронные библиотеки
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 ВИНТИ 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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 413 п. Майский, ул. Студенческая, 1	Демонстрационное оборудование (проектор, настенный экран), стулья ученические 40 шт., столы ученические, рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная, информационные стенды.
Лаборатория ин-формационных технологий в агрономии № 505 п. Майский, ул. Студенческая, 1	15 компьютеров в сборе, информационные стенды, стулья и столы ученические, рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная, телевизионная панель, кондиционер Имеется система видеонаблюдения
Помещения для самостоятельной работы обучающихся 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 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.); Foxconn G31MVP/G31MXP\DualCore Intel Pentium E2200\1 Гб DDR2-800 DDR2 SDRAM\MAXTOR STM3160215A (160 Гб, 7200 RPM, Ultra-ATA/100)\Optiarc DVD RW AD-7243S\Intel GMA 3100 монитор: acer v193w [19"], клавиатура, мышь.) 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); аудио-видео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №407	Специализированная мебель, лопаты, ведра, почвенные буры и т.д.

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

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 413 п. Майский, ул. Студенческая, 1	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 28.11.2023 № УТУЦ\7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) – 522 лицензии.
Лаборатория ин-формационных технологий в агрономии № 505 п. Майский, ул. Студенческая, 1	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 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) – 522 лицензии.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся 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 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) – 522 лицензии. 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) № 1605эбс–4.1.23.1044 от 12.12.2023 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 № 1-14-2023 от 06.10.2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань»;
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис».

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).