

**Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ  
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**



**ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И ЦИФРОВЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**Учебная программа учреждения образования  
по учебной дисциплине для специальности  
6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства  
сельскохозяйственной продукции**

**2025 г.**

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции (ОСВО 6-05-0812-01-2023), а также учебными планами по специальности БД-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БД-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г., БДс-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г., БДс-0812-01-17-25у от 30.01.2025 г., БЗ-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г., БЗс-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г., БЗс-0812-01-17-25у от 27.02.2025 г.

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

**А. В. Китун**, профессор кафедры технологий и механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», доктор технических наук, профессор;

**О. В. Гордеенко**, заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент;

**Ю. А. Крупенин**, старший преподаватель кафедры механизации животноводства и электрификации сельскохозяйственного производства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»;

**П. Ю. Крупенин**, доцент кафедры механизации животноводства и электрификации сельскохозяйственного производства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент;

**С. С. Шкуратов**, старший преподаватель кафедры сельскохозяйственных машин учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

**А. Е. Кондраль**, ведущий инженер ГУДОВ «Центр подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Могилевского облисполкома в г. Горки», кандидат технических наук, доцент;

**В. И. Коцуба**, заведующий кафедрой технического сервиса и общинженерных дисциплин учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

кафедрой сельскохозяйственных машин учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 23.05.2025);

кафедрой механизации животноводства и электрификации сельскохозяйственного производства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 27.05.2025);

методической комиссией факультета механизации сельского хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 24.06.2025);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 11 от 25.06.2025).

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Технические средства и цифровые технологии в сельском хозяйстве» входит в состав модуля «Компьютерные технологии в сельскохозяйственном производстве» учебного плана подготовки бакалавров по специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции и должна сформировать знания и навыки, позволяющие инженеру организовывать высокоэффективное использование технических средств и цифровых технологий при производстве сельскохозяйственной продукции.

**Цель учебной дисциплины** – формирование у студентов системы знаний, умений и навыков, позволяющих организовывать высокоэффективное использование технических средств и цифровых технологий при производстве сельскохозяйственной продукции.

**Задачи учебной дисциплины:**

– ознакомление с принципами организации высокоэффективного использования технических средств и цифровых технологий при производстве сельскохозяйственной продукции;

– изучение технических средств и цифровых технологий, применяемых в сельском хозяйстве;

– получение навыков расчета параметров, применяемых в сельскохозяйственном производстве технических средств, эксплуатируемых в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами;

– овладение методикой организационно-экономической оценки внедряемых в сельскохозяйственное производство инноваций.

В ходе изучения учебной дисциплины «Технические средства и цифровые технологии в сельском хозяйстве» студенты должны овладеть следующей специализированной компетенцией: организовывать высокоэффективное использование технических средств и цифровых технологий при производстве сельскохозяйственной продукции.

Указанная компетенция формируются посредством использования в учебном процессе современных информационных технологий, методов проблемного обучения, а также элементов научно-исследовательской деятельности студентов.

Учебная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении учебных дисциплин «Машины и оборудование в растениеводстве», «Машины и оборудование в животноводстве».

Знания, полученные при изучении данной учебной дисциплины, послужат основой для более углубленного изучения студентами следующих учебных дисциплин: «Автоматизация технологических процессов», «Средства автоматизации».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- принципы организации высокоэффективного использования технических средств и цифровых технологий при производстве сельскохозяйственной продукции;
- технологические особенности технических средств и цифровых технологий в сельскохозяйственном производстве;

**уметь:**

- организовывать высокоэффективное использование технических средств и цифровых технологий при производстве сельскохозяйственной продукции;

**иметь навык:**

- расчета параметров, применяемых в сельскохозяйственном производстве технических средств, эксплуатируемых в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами;
- организационно-экономической оценки внедряемых в сельскохозяйственное производство инноваций.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине обучающиеся должны не только приобрести теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

**Общее количество часов и количество аудиторных часов.**

В соответствии с учебными планами на изучение учебной дисциплины «Технологии и техническое обеспечение производства продукции животноводства» предусматривается:

- для дневной формы получения высшего образования с полным сроком обучения:

учебный план БД-0812-01-17-23у: всего 198 часов (6 зачетных единиц), в том числе 104 аудиторных часа и 94 часа самостоятельной работы;

учебный план БД-0812-01-17-24у: всего 198 часов (6 зачетных единиц), в том числе 90 аудиторных часов и 108 часов самостоятельной работы;

- для дневной формы получения высшего образования с сокращенным сроком обучения:

учебный план БДс-0812-01-17-24у: всего 198 часов (6 зачетных единиц), в том числе 90 аудиторных часов и 108 часов самостоятельной работы;

учебный план БДс-0812-01-17-25у: всего 198 часов (6 зачетных единиц), в том числе 90 аудиторных часов и 108 часов самостоятельной работы;

- для заочной формы получения высшего образования с полным сроком обучения:

учебный план БЗ-0812-01-17-24у: всего 198 часов (6 зачетных единиц), в том числе 20 аудиторных часов и 178 часов самостоятельной работы;

– для заочной формы получения высшего образования с сокращенным сроком обучения:

учебный план БЗс-0812-01-17-24у: всего 198 часов (6 зачетных единиц), в том числе 20 аудиторных часов и 178 часов самостоятельной работы.

учебный план БЗс-0812-01-17-25у: всего 198 часов (6 зачетных единиц), в том числе 20 аудиторных часов и 178 часов самостоятельной работы.

### Распределение аудиторного времени.

№ п/п	Форма получения образования	Курс	Семестр	Количество аудиторных часов			
				всего	в том числе		
					лекции	лабораторные	практические
1	Дневная, полный срок обучения (учебный план БД-0812-01-17-23у)	4	$\frac{8}{7}$	$\frac{64}{40}$	$\frac{32}{20}$	$\frac{16}{-}$	$\frac{16}{20}$
2	Дневная, полный срок обучения (учебный план БД-0812-01-17-24у)	4	$\frac{7}{8}$	$\frac{50}{40}$	$\frac{20}{16}$	$\frac{30}{-}$	$\frac{-}{24}$
3	Дневная, сокращенный срок обучения (учебный план БДс-0812-01-17-24у)	3	$\frac{6}{5}$	$\frac{48}{42}$	$\frac{16}{28}$	$\frac{-}{14}$	$\frac{32}{-}$
4	Дневная, сокращенный срок обучения (учебный план БДс-0812-01-17-25у)	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{50}{40}$	$\frac{20}{14}$	$\frac{20}{16}$	$\frac{10}{10}$
5	Заочная, полный срок обучения (учебный план БЗ-0812-01-17-24у)	$\frac{4}{5}$		$\frac{10}{10}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{4}{-}$
6	Заочная, сокращенный срок обучения (учебный план БЗс-0812-01-17-24у)	$\frac{3}{4}$		$\frac{10}{10}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{4}{4}$
7	Заочная, сокращенный срок обучения (учебный план БЗс-0812-01-17-25у)	$\frac{3}{4}$		$\frac{10}{10}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{2}{2}$

Примечание. Числа над чертой относятся к разделу I учебной дисциплины, под чертой – к разделу II.

Формы промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **Раздел I. Технические средства и цифровые технологии в растениеводстве**

#### **1. Актуальность цифровизации сельского хозяйства**

Объективная необходимость цифровизации агробизнеса. Составление цифровых карт и планирование урожая.

Изучение программного обеспечения по ведению, учету и анализу полей, техники и орудий, операций, человеческих и материальных ресурсов для технологических операций.

#### **2. Навигационные приборы, используемые на сельскохозяйственной технике. Основы спутниковой навигации**

Типы навигационных систем. Глобальные системы и техника геопозиционирования. Особенности использования ГНСС (глобальных навигационных спутниковых систем) в сельском хозяйстве. Значение и цели цифрового сельского хозяйства. Точность определения местонахождения. Географические информационные системы (ГИС) (ввод данных, управление и обработка, запросы и анализ, визуализация). Требования к информации, сбор и передача информации.

#### **3. Системы автоуправления сельскохозяйственной техникой**

Автоматические системы параллельного вождения (системы параллельного вождения на основе ГСП, технологии вождения по колеям без ГСП, способы или модусы вождения, технологии использования постоянных технологических колея).

Изучение существующих систем автоуправления. Функционал систем и дополнительные возможности. Установка и эксплуатация систем параллельного вождения на сельскохозяйственной технике.

Автоматы рулевого управления. Технологии вождения по колеям без ГСП.

#### **4. Оборудование для автопилотирования**

Изучение основных элементов автопилотов различных производителей. Принцип работы трактора МТЗ с установленной системой автопилотирования. Пошаговая инструкция калибровки системы при работе с различными сельскохозяйственными орудиями. Основные особенности и отличия работы на различных сельскохозяйственных операциях.

## **5. Создание профилей машин и агрегатов**

Изучение принципов работы оборудования для точного земледелия. Приобретение навыков его использования. Изучение стандартных интерфейсов. Нарботка навыков использования интерфейса и его программных возможностей. Изучение алгоритмов принятия и выполнения задания в приложениях. Определение пути повышения качества управления машинами и контроля за их работой.

Работа в дисплее автопилота на стендовом оборудовании. Создание профилей основных тракторов используемых в сельском хозяйстве. Создание профилей основной сельскохозяйственной техники (прицепной и навесной).

## **6. Современные решения в посевных агрегатах**

Особенности использования современных решений и дополнительного оборудования в современных посевных агрегатах, особенно с большой рабочей шириной. Возможности устранения пропусков и перекрытий на отдельных участках.

Точность и стабильность выполнения работ во время смещения техники (активное и пассивное управление сеялкой), снижение затрат на топливо и увеличение производительности техники. Работа на стендовом оборудовании.

## **7. Протоколы управления внесения семян, удобрений и средств защиты**

Изучение стандартных протоколов соединения. Управление машинами и контроль за их работой. Средства отображения и управления с/х орудиями.

Стратегии реализации одноэтапных технологий (дифференцированное по площади внесение азотных удобрений, регуляторов роста, гербицидов и фунгицидов, дифференцированное определение качества убираемого урожая).

## **8. Технологии мониторинга картирования урожайности**

Изучение датчиков и контролеров, установленных на комбайнах для фиксации неоднородности урожая в границах каждого поля, а также мониторинга влажности во время уборки урожая.

## **Раздел II. Технические средства и цифровые технологии в животноводстве**

### **1. Особенности внедрения цифровых технологий в животноводстве**

Особенности формирования животноводческих предприятий. Формы производственных процессов в животноводстве. Выбор рационального состава животноводческого предприятия.

Общая характеристика интеллектуальных технических систем. Направление развития интеллектуальных систем в технологиях точного животноводства. Системы идентификации животных и контроля их физиологического состояния.

### **2. Технические средства и цифровые технологии при формировании технологических линий подготовки кормов к скармливанию**

Технологические свойства скармливаемых кормов и особенности схем их подготовки к скармливанию. Расчет потребности в кормах. Нормирование оперативных запасов кормов на животноводческом предприятии.

Организация процесса подготовки кормов к скармливанию. Определение оптимального состава машин технологической линии подготовки кормов к скармливанию. Расчет вместимости оперативной емкости автоматизированной линии.

### **3. Технические средства и цифровые технологии для раздачи кормов животным**

Способы скармливания кормов животным. Требования к процессу раздачи кормов и системам автоматизированного кормления животных полнорационными кормовыми смесями. Характеристика автоматизированных систем раздачи полнорационной кормовой смеси животным. Определение количества мобильных раздатчиков кормов на животноводческой ферме.

Автоматизированные системы для индивидуальной раздачи концентрированных кормов. Автоматизированное оборудование для подталкивания кормов на кормовом столе. Автоматизированные системы выпойки телят. Автоматизированные пастбищные системы.

Автоматизированные кормовые станции для свиноматок. Автоматические станции сортировки поросят на откорме.

Перспективы внедрения автоматизированных систем кормления на животноводческих фермах.

Проектирование мобильных транспортных потоков на животноводческом предприятии. Организация транспортировки кормов в места подготовки к скармливанию. Расчет потребности в мобильных транспортных средствах. Организация раздачи кормов животным мобильными кормораздатчиками. Фак-

торы повышения эффективности перемещения грузов транспортными средствами.

#### **4. Технические средства и цифровые технологии для доения коров и первичной обработки молока**

Технологические особенности проектирования механизированных процессов доения и первичной обработки молока. Анализ конструктивно-технологических схем стационарных доильных установок для доения в доильных залах.

Цифровые технологии управления процессом доения коров. Конструктивные особенности роботизированного доильного оборудования. Роботизированные установки для добровольного доения коров. Особенности планировки животноводческих помещений при организации добровольного доения коров. Роботизированные установки для доения коров в доильных залах. Факторы, учитываемые при выборе систем роботизированного доения. Системы управления стадом в молочном скотоводстве.

Оптимизация линии машинного доения коров. Расчет числа доильных аппаратов в линии машинного доения коров.

Оптимизация линии первичной обработки молока. Операции первичной обработки молока. Определение рациональных параметров оборудования линии первичной обработки молока.

#### **5. Технические средства и цифровые технологии при производстве продукции птицеводства**

Способы содержания птицы на птицеводческих предприятиях яичного и мясного направлений. Клеточное оборудование для содержания птицы. Комплекты оборудования для раздачи кормов при напольном содержании цыплят-бройлеров. Роботизированные системы для обработки яиц.

Системы контроля и управления в птицеводстве.

Оптимизация параметров оборудования линии сбора яиц. Оптимизация параметров оборудования линии инкубации яиц.

#### **6. Технические средства и цифровые технологии создания микроклимата в животноводческих помещениях**

Микроклимат животноводческих помещений и его влияние на здоровье и продуктивность животных. Основы расчета системы вентиляции и освещения животноводческих помещений.

Автоматизированные системы для ухода за животными. Автоматизированная система освещения при выращивании и содержании птицы.

## **7. Технические средства и цифровые технологии в поточных механизированных системах уборки и удаления навоза**

Технологические особенности различных способов содержания животных и их влияние на организацию автоматизированного процесса навозоудаления.

Технические средства для удаления и утилизации навоза. Автоматизированные системы навозоудаления. Оборудование для уборки навоза со сплошных полов. Оборудование для уборки навоза в проходах со щелевыми полами. Роботы для очистки станочного оборудования.

Определение суточного выхода навоза на ферме при различных способах содержания. Определение параметров систем удаления и утилизации навоза. Определение параметров систем получения биогаза из навоза.

## **8. Технические средства и цифровые технологии водоснабжения животноводческих предприятий**

Источники водоснабжения и водозаборные сооружения в животноводстве. животноводческих предприятий. Анализ технических средств водоснабжения животноводческих предприятий и автопоения животных и птицы.

Требования к автоматизированным системам водоснабжения. Методика расчета оборудования для поения животных и птицы. Организация автоматизированного водоснабжения животноводческого предприятия.

## **9. Организационно-экономическая оценка инновации в животноводстве**

Экономическая оценка инновации в животноводстве. Капитальные вложения в основные средства производства. Энерго- и ресурсосберегающие показатели. Показатели трудоемкости и производительности труда. Эксплуатационные затраты. Показатели экономической эффективности.

### 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ КАРТЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Форма получения высшего образования дневная полная (по учебному плану БД-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г.)

№ п. п.	Название разделов	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля	Методическое обеспечение
			лекции	лабораторные	практические			
<b>I</b>	<b>Технические средства и цифровые технологии в растениеводстве</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>44</b>	<b>Э</b>	
1	Актуальность цифровизации сельского хозяйства	8	4	2	2	5	ЗЛР ЗПР	[2, с. 11–25]
2	Навигационные приборы, используемые на сельскохозяйственной технике. Основы спутниковой навигации	8	4	2	2	6	ЗЛР ЗПР	[2, с. 42–66]
3	Системы автоуправления сельскохозяйственной техникой	8	4	2	2	5	ЗЛР ЗПР	[2, с. 68–87]
4	Оборудование для автопилотирования	8	4	2	2	6	ЗЛР ЗПР	[2, с. 87–91]
5	Создание профилей машин и агрегатов	8	4	2	2	5	ЗЛР ЗПР	[2, с. 91–110]
6	Современные решения в посевных агрегатах	8	4	2	2	6	ЗЛР ЗПР	[2, с. 111–168]
7	Протоколы управления внесения семян, удобрений и средств защиты	8	4	2	2	5	ЗЛР ЗПР	[2, с. 111–168]
8	Технологии мониторинга картирования урожайности	8	4	2	2	6	ЗЛР ЗПР	[2, с. 204–259]
<b>II</b>	<b>Технические средства и цифровые технологии в животноводстве</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>–</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>З</b>	
1	Особенности внедрения цифровых технологий в животноводстве	4	2	–	2	6	ЗПР	[1, с. 6–113]
2	Технические средства и цифровые технологии при формировании технологических линий подготовки кормов к скармливанию	8	4	–	4	6	ЗПР	[1, с. 187–304]

3	Технические средства и цифровые технологии для раздачи кормов животным	4	2	–	2	6	ЗПР	[1, с. 153–185]
4	Технические средства и цифровые технологии для доения коров и первичной обработки молока	4	2	–	2	6	ЗПР	[1, с. 362–377]
5	Технические средства и цифровые технологии при производстве продукции птицеводства	6	2	–	4	4	ЗПР	[1, с. 387–524]
6	Технические средства и цифровые технологии создания микроклимата в животноводческих помещениях	4	2	–	2	6	ЗПР	[1, с. 74–85]
7	Технические средства и цифровые технологии в поточных механизированных системах уборки и удаления навоза	4	2	–	2	6	ЗПР	[1, с. 120–148]
8	Технические средства и цифровые технологии водоснабжения животноводческих предприятий	4	2	–	2	6	ЗПР	[1, с. 160–176]
9	Организационно-экономическая оценка инновации в животноводстве	2	2	–	–	4	–	[1, с. 113–120]
<b>В с е г о</b>		<b>104</b>	<b>52</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>94</b>		

Примечания: в графе «Методическое обеспечение» указываются учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

ЗЛР – защита лабораторной работы.

ЗПР – защита практической работы.

З – сдача зачета.

Э – сдача экзамена.

**3.2. Форма получения высшего образования дневная полная  
(по учебному плану БД-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г.)**

№ п. п.	Название разделов	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля	Методическое обеспечение
			лекции	лабораторные	практические			
<b>I</b>	<b>Технические средства и цифровые технологии в растениеводстве</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>–</b>	<b>40</b>	<b>З</b>	
1	Актуальность цифровизации сельского хозяйства	4	2	2	–	5	ЗЛР	[2, с. 11–25]
2	Навигационные приборы, используемые на сельскохозяйственной технике. Основы спутниковой навигации	6	2	4	–	5	ЗЛР	[2, с. 42–66]
3	Системы автоуправления сельскохозяйственной техникой	8	4	4	–	5	ЗЛР	[2, с. 68–87]
4	Оборудование для автопилотирования	6	2	4	–	5	ЗЛР	[2, с. 87–91]
5	Создание профилей машин и агрегатов	8	4	4	–	5	ЗЛР	[2, с. 91–110]
6	Современные решения в посевных агрегатах	6	2	4	–	5	ЗЛР	[2, с. 111–168]
7	Протоколы управления внесения семян, удобрений и средств защиты	6	2	4	–	5	ЗЛР	[2, с. 111–168]
8	Технологии мониторинга картирования урожайности	6	2	4	–	5	ЗЛР	[2, с. 204–259]
<b>II</b>	<b>Технические средства и цифровые технологии в животноводстве</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>–</b>	<b>24</b>	<b>68</b>	<b>Э</b>	
1	Особенности внедрения цифровых технологий в животноводстве	4	2	–	2	8	ЗПР	[1, с. 6–113]
2	Технические средства и цифровые технологии при формировании технологических линий подготовки кормов к скармливанию	6	2	–	4	9	ЗПР	[1, с. 187–304]
3	Технические средства и цифровые технологии для раздачи кормов животным	4	2	–	2	8	ЗПР	[1, с. 153–185]

4	Технические средства и цифровые технологии для доения коров и первичной обработки молока	6	2	–	4	9	ЗПР	[1, с. 362–377]
5	Технические средства и цифровые технологии при производстве продукции птицеводства	6	2	–	4	8	ЗПР	[1, с. 387–524]
6	Технические средства и цифровые технологии создания микроклимата в животноводческих помещениях	4	2	–	2	7	ЗПР	[1, с. 74–85]
7	Технические средства и цифровые технологии в поточных механизированных системах уборки и удаления навоза	6	2	–	4	8	ЗПР	[1, с. 120–148]
8	Технические средства и цифровые технологии водоснабжения животноводческих предприятий	3	1	–	2	7	ЗПР	[1, с. 160–176]
9	Организационно-экономическая оценка инновации в животноводстве	1	1	–	–	4	–	[1, с. 113–120]
<b>Всего</b>		<b>90</b>	<b>36</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>108</b>		

Примечания: в графе «Методическое обеспечение» указываются учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

ЗЛР – защита лабораторной работы.

ЗПР – защита практической работы.

З – сдача зачета.

Э – сдача экзамена.

### 3.3. Форма получения высшего образования дневная сокращенная (по учебному плану БДс-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г.)

№ п. п.	Название разделов	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля	Методическое обеспечение
			лекции	лабораторные	практические			
<b>I</b>	<b>Технические средства и цифровые технологии в растениеводстве</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>–</b>	<b>32</b>	<b>68</b>	<b>Э</b>	
1	Актуальность цифровизации сельского хозяйства	6	2	–	4	8	ЗПР	[2, с. 11–25]
2	Навигационные приборы, используемые на сельскохозяйственной технике. Основы спутниковой навигации	6	2	–	4	8	ЗПР	[2, с. 42–66]
3	Системы автоуправления сельскохозяйственной техникой	6	2	–	4	10	ЗПР	[2, с. 68–87]
4	Оборудование для автопилотирования	6	2	–	4	8	ЗПР	[2, с. 87–91]
5	Создание профилей машин и агрегатов	6	2	–	4	10	ЗПР	[2, с. 91–110]
6	Современные решения в посевных агрегатах	6	2	–	4	8	ЗПР	[2, с. 111–168]
7	Протоколы управления внесения семян, удобрений и средств защиты	6	2	–	4	8	ЗПР	[2, с. 111–168]
8	Технологии мониторинга картирования урожайности	6	2	–	4	8	ЗПР	[2, с. 204–259]
<b>II</b>	<b>Технические средства и цифровые технологии в животноводстве</b>	<b>42</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>–</b>	<b>40</b>	<b>З</b>	
1	Особенности внедрения цифровых технологий в животноводстве	4	2	2	–	6	ЗЛР	[1, с. 6–113]
2	Технические средства и цифровые технологии при формировании технологических линий подготовки кормов к скармливанию	6	4	2	–	4	ЗЛР	[1, с. 187–304]
3	Технические средства и цифровые технологии для раздачи кормов животным	4	4	–	–	6	ЗЛР	[1, с. 153–185]

4	Технические средства и цифровые технологии для доения коров и первичной обработки молока	6	4	2	–	4	ЗЛР	[1, с. 362–377]
5	Технические средства и цифровые технологии при производстве продукции птицеводства	6	4	2	–	4	ЗЛР	[1, с. 387–524]
6	Технические средства и цифровые технологии создания микроклимата в животноводческих помещениях	6	4	2	–	4	ЗЛР	[1, с. 74–85]
7	Технические средства и цифровые технологии в поточных механизированных системах уборки и удаления навоза	4	2	2	–	4	ЗЛР	[1, с. 120–148]
8	Технические средства и цифровые технологии водоснабжения животноводческих предприятий	4	2	2	–	4	ЗЛР	[1, с. 160–176]
9	Организационно-экономическая оценка инновации в животноводстве	2	2	–	–	4	–	[1, с. 113–120]
<b>Всего</b>		<b>90</b>	<b>44</b>	<b>14</b>	<b>32</b>	<b>108</b>		

Примечания: в графе «Методическое обеспечение» указываются учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

ЗЛР – защита лабораторной работы.

ЗПР – защита практической работы.

З – сдача зачета.

Э – сдача экзамена.

**3.4. Форма получения высшего образования дневная сокращенная  
(по учебному плану БДс-0812-01-17-25у от 30.05.2025 г.)**

№ п. п.	Название разделов	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля	Методическое обеспечение
			лекции	лабораторные	практические			
<b>I</b>	<b>Технические средства и цифровые технологии в растениеводстве</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>68</b>	<b>З</b>	
1	Актуальность цифровизации сельского хозяйства	6	2	2	2	8	ЗЛР ЗПР	[2, с. 11–25]
2	Навигационные приборы, используемые на сельскохозяйственной технике. Основы спутниковой навигации	6	2	2	2	8	ЗЛР ЗПР	[2, с. 42–66]
3	Системы автоуправления сельскохозяйственной техникой	9	4	4	1	10	ЗЛР ЗПР	[2, с. 68–87]
4	Оборудование для автопилотирования	5	2	2	1	8	ЗЛР ЗПР	[2, с. 87–91]
5	Создание профилей машин и агрегатов	9	4	4	1	10	ЗЛР ЗПР	[2, с. 91–110]
6	Современные решения в посевных агрегатах	5	2	2	1	8	ЗЛР ЗПР	[2, с. 111–168]
7	Протоколы управления внесения семян, удобрений и средств защиты	5	2	2	1	8	ЗЛР ЗПР	[2, с. 111–168]
8	Технологии мониторинга картирования урожайности	5	2	2	1	8	ЗЛР ЗПР	[2, с. 204–259]
<b>II</b>	<b>Технические средства и цифровые технологии в животноводстве</b>	<b>40</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>Э</b>	
1	Особенности внедрения цифровых технологий в животноводстве	4	2	2		6	ЗЛР	[1, с. 6–113]
2	Технические средства и цифровые технологии при формировании технологических линий подготовки кормов к скармливанию	6	2	2	2	4	ЗЛР ЗПР	[1, с. 187–304]

3	Технические средства и цифровые технологии для раздачи кормов животным	6	2	2	2	6	ЗЛР ЗПР	[1, с. 153– 185]
4	Технические средства и цифровые технологии для доения коров и первичной обработки молока	6	2	2	2	5	ЗЛР ЗПР	[1, с. 362– 377]
5	Технические средства и цифровые технологии при производстве продукции птицеводства	6	2	2	2	5	ЗЛР ЗПР	[1, с. 387– 524]
6	Технические средства и цифровые технологии создания микроклимата в животноводческих помещениях	3	1	2	–	4	ЗЛР	[1, с. 74– 85]
7	Технические средства и цифровые технологии в поточных механизированных системах уборки и удаления навоза	5	1	2	2	4	ЗЛР ЗПР	[1, с. 120– 148]
8	Технические средства и цифровые технологии водоснабжения животноводческих предприятий	3	1	2	–	4	ЗЛР	[1, с. 160– 176]
9	Организационно-экономическая оценка инновации в животноводстве	1	1	–	–	2	–	[1, с. 113– 120]
<b>В с е г о</b>		<b>90</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>20</b>	<b>108</b>		

Примечания: в графе «Методическое обеспечение» указываются учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

ЗЛР – защита лабораторной работы.

ЗПР – защита практической работы.

З – сдача зачета.

Э – сдача экзамена.

**3.5. Форма получения высшего образования заочная полная  
(по учебному плану БЗ-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г.)**

№ п. п.	Название разделов	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля	Методическое обеспечение
			лекции	лабораторные	практические			
<b>I</b>	<b>Технические средства и цифровые технологии в растениеводстве</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>80</b>	<b>З</b>	
1	Актуальность цифровизации сельского хозяйства	1	1	–	–	10	–	[2, с. 11–25]
2	Навигационные приборы, используемые на сельскохозяйственной технике. Основы спутниковой навигации.	1	1	–	–	10	–	[2, с. 42–66]
3	Системы автоуправления сельскохозяйственной техникой	4	1	1	2	10	ЗЛР ЗПР	[2, с. 68–87]
4	Оборудование для автопилотирования	4	1	1	2	10	ЗЛР ЗПР	[2, с. 87–91]
5	Создание профилей машин и агрегатов	–	–	–	–	10	–	[2, с. 91–110]
6	Современные решения в посевных агрегатах	–	–	–	–	10	–	[2, с. 111–168]
7	Протоколы управления внесения семян, удобрений и средств защиты	–	–	–	–	10	–	[2, с. 111–168]
8	Технологии мониторинга картирования урожайности	–	–	–	–	10	–	[2, с. 204–259]
<b>II</b>	<b>Технические средства и цифровые технологии в животноводстве</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>–</b>	<b>98</b>	<b>Э</b>	
1	Особенности внедрения цифровых технологий в животноводстве	2	2	–	–	12	–	[1, с. 6–113]
2	Технические средства и цифровые технологии при формировании технологических линий подготовки кормов к скармливанию	4	2	2	–	12	ЗЛР	[1, с. 187–304]
3	Технические средства и цифровые технологии для раздачи кормов животным	–	–	–	–	12	–	[1, с. 153–185]

4	Технические средства и цифровые технологии для доения коров и первичной обработки молока	–	–	–	–	12	–	[1, с. 362–377]
5	Технические средства и цифровые технологии при производстве продукции птицеводства	4	2	2	–	12	ЗЛР	[1, с. 387–524]
6	Технические средства и цифровые технологии создания микроклимата в животноводческих помещениях	–	–	–	–	12	–	[1, с. 74–85]
7	Технические средства и цифровые технологии в поточных механизированных системах уборки и удаления навоза	–	–	–	–	12	–	[1, с. 120–148]
8	Технические средства и цифровые технологии водоснабжения животноводческих предприятий	–	–	–	–	10	–	[1, с. 160–176]
9	Организационно-экономическая оценка инновации в животноводстве	–	–	–	–	4	–	[1, с. 113–120]
<b>Всего</b>		<b>20</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>178</b>		

Примечания: в графе «Методическое обеспечение» указываются учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

ЗЛР – защита лабораторной работы.

ЗПР – защита практической работы.

З – сдача зачета.

Э – сдача экзамена.

**3.6. Форма получения высшего образования заочная сокращенная  
(по учебному плану БЗс-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г.)**

№ п. п.	Название разделов	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля	Методическое обеспечение
			лекции	лабораторные	практические			
<b>I</b>	<b>Технические средства и цифровые технологии в растениеводстве</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>78</b>	<b>З</b>	
1	Актуальность цифровизации сельского хозяйства	1	1	–	–	10	–	[2, с. 11–25]
2	Навигационные приборы, используемые на сельскохозяйственной технике. Основы спутниковой навигации	1	1	–	–	10	–	[2, с. 42–66]
3	Системы автоуправления сельскохозяйственной техникой	4	1	1	2	9	ЗЛР ЗПР	[2, с. 68–87]
4	Оборудование для автопилотирования	4	1	1	2	10	ЗЛР ЗПР	[2, с. 87–91]
5	Создание профилей машин и агрегатов	–	–	–	–	10	–	[2, с. 91–110]
6	Современные решения в посевных агрегатах	–	–	–	–	9	–	[2, с. 111–168]
7	Протоколы управления внесения семян, удобрений и средств защиты	–	–	–	–	10	–	[2, с. 111–168]
8	Технологии мониторинга картирования урожайности	–	–	–	–	10	–	[2, с. 204–259]
<b>II</b>	<b>Технические средства и цифровые технологии в животноводстве</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>Э</b>	
1	Особенности внедрения цифровых технологий в животноводстве	–	–	–	–	12	–	[1, с. 6–113]
2	Технические средства и цифровые технологии при формировании технологических линий подготовки кормов к скармливанию	4	2	–	2	13	ЗПР	[1, с. 187–304]
3	Технические средства и цифровые технологии для раздачи кормов животным	–	–	–	–	12	–	[1, с. 153–185]

4	Технические средства и цифровые технологии для доения коров и первичной обработки молока	2	–	–	2	13	ЗПР	[1, с. 362–377]
5	Технические средства и цифровые технологии при производстве продукции птицеводства	4	2	2	–	12	ЗЛР	[1, с. 387–524]
6	Технические средства и цифровые технологии создания микроклимата в животноводческих помещениях	–	–	–	–	12	–	[1, с. 74–85]
7	Технические средства и цифровые технологии в поточных механизированных системах уборки и удаления навоза	–	–	–	–	12	–	[1, с. 120–148]
8	Технические средства и цифровые технологии водоснабжения животноводческих предприятий	–	–	–	–	10	–	[1, с. 160–176]
9	Организационно-экономическая оценка инновации в животноводстве	–	–	–	–	4	–	[1, с. 113–120]
<b>Всего</b>		<b>20</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>178</b>		

Примечания: в графе «Методическое обеспечение» указываются учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

ЗЛР – защита лабораторной работы.

ЗПР – защита практической работы.

З – сдача зачета.

Э – сдача экзамена.

**3.7. Форма получения высшего образования заочная сокращенная  
(по учебному плану БЗс-0812-01-17-24у от 30.05.2025 г.)**

№ п. п.	Название разделов	Всего аудиторных часов	В том числе			Количество часов СР	Форма контроля	Методическое обеспечение
			лекции	лабораторные	практические			
<b>I</b>	<b>Технические средства и цифровые технологии в растениеводстве</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>98</b>	<b>З</b>	
1	Актуальность цифровизации сельского хозяйства	1	1	–	–	12	–	[2, с. 11–25]
2	Навигационные приборы, используемые на сельскохозяйственной технике. Основы спутниковой навигации	1	1	–	–	12	–	[2, с. 42–66]
3	Системы автоуправления сельскохозяйственной техникой	4	1	2	1	12	ЗЛР ЗПР	[2, с. 68–87]
4	Оборудование для автопилотирования	4	1	2	1	13	ЗЛР ЗПР	[2, с. 87–91]
5	Создание профилей машин и агрегатов	–	–	–	–	12	–	[2, с. 91–110]
6	Современные решения в посевных агрегатах	–	–	–	–	12	–	[2, с. 111–168]
7	Протоколы управления внесения семян, удобрений и средств защиты	–	–	–	–	12	–	[2, с. 111–168]
8	Технологии мониторинга картирования урожайности	–	–	–	–	13	–	[2, с. 204–259]
<b>II</b>	<b>Технические средства и цифровые технологии в животноводстве</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>80</b>	<b>Э</b>	
1	Особенности внедрения цифровых технологий в животноводстве	–	–	–	–	10	–	[1, с. 6–113]
2	Технические средства и цифровые технологии при формировании технологических линий подготовки кормов к скармливанию	4	2	2	–	10	ЗЛР	[1, с. 187–304]
3	Технические средства и цифровые технологии для раздачи кормов животным	–	–	–	–	10	–	[1, с. 153–185]

4	Технические средства и цифровые технологии для доения коров и первичной обработки молока	2	–	–	2	10	ЗПР	[1, с. 362–377]
5	Технические средства и цифровые технологии при производстве продукции птицеводства	4	2	2	–	10	ЗЛР	[1, с. 387–524]
6	Технические средства и цифровые технологии создания микроклимата в животноводческих помещениях	–	–	–	–	8	–	[1, с. 74–85]
7	Технические средства и цифровые технологии в поточных механизированных системах уборки и удаления навоза	–	–	–	–	10	–	[1, с. 120–148]
8	Технические средства и цифровые технологии водоснабжения животноводческих предприятий	–	–	–	–	8	–	[1, с. 160–176]
9	Организационно-экономическая оценка инновации в животноводстве	–	–	–	–	4	–	[1, с. 113–120]
<b>Всего</b>		<b>20</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>178</b>		

Примечания: в графе «Методическое обеспечение» указываются учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

ЗЛР – защита лабораторной работы.

ЗПР – защита практической работы.

З – сдача зачета.

Э – сдача экзамена.

## 4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1. Литература

#### *Основная*

1. Вагин, Ю. Т. Технологии и техническое обеспечение производства продукции животноводства: учеб. пособие / Ю. Т. Вагин, А. С. Добышев, А. П. Курдеко; под ред. А. С. Добышева. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 640 с.

2. Точное сельское хозяйство (Precision Agriculture): учеб.-практ. пособие: под общ. ред. Д. Шпаара, А. В. Захаренко, В. П. Якушева. – СПб. – Пушкин, 2009. – 399 с.

#### *Дополнительная*

1. Практикум по механизации животноводства / Ю. Т. Вагин [и др.]. – Минск: Ураджай, 2000. – 477 с.

2. Техническое обеспечение процессов в животноводстве: учеб. пособие / Д. Ф. Кольга [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 576 с.

3. Труфляк, Е. В. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 172 с.

4. Технологии, машины и оборудование для координатного (точного) земледелия. Учебник / В. И. Балабанов, В.Ф. Федоренко [и др.]. – Москва: Изд-во ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 220 с.

### 4.2. Рекомендуемые формы и методы обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям учебной дисциплины, являются:

– элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;

– элементы учебно-исследовательской деятельности, применение творческого подхода, реализуемого на лабораторных и практических занятиях.

### **4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы**

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде выполнения индивидуальных работ в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа при изучении технических систем в аудитории в дополнительное время под контролем преподавателя;
- подготовка рефератов и презентаций по индивидуальным темам;
- самостоятельная работа, в том числе отработка индивидуальных практических заданий с консультацией преподавателя.

### **4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций**

Для оценки текущих учебных достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов;
- выступление студента на конференции по подготовленному реферату;
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий.

Оценка промежуточных приобретенных компетенций проводится в форме зачета и экзамена.

### **4.5. Примерный перечень тем лабораторных работ**

#### ***Раздел I. Технические средства и цифровые технологии в растениеводстве***

1. Составление технологических карт .
2. Навигационные приборы, используемые на сельскохозяйственной технике.
3. Автоматические системы параллельного вождения. Изучение существующих систем автоуправления.
4. Работы трактора МТЗ с установленной системой автопилотирования. Пошаговая инструкция калибровки системы при работе с различными сельскохозяйственными орудиями.
5. Создание профилей машин и агрегатов.
6. Использование современных решений и дополнительного оборудования в современных посевных агрегатах (на примере АПП-6).
7. Протоколы управления внесения семян, удобрений и средств защиты.
8. Технологии мониторинга картирования урожайности.

## ***Раздел II. Технические средства и цифровые технологии в животноводстве***

1. Технические средства идентификации животных и контроля их физиологического состояния.
2. Автоматизированные системы для приготовления и раздачи полнорационных кормовых смесей.
3. Автоматизированные системы для индивидуальной раздачи концентрированных кормов.
4. Автоматизированное оборудование для подталкивания кормов на кормовом столе.
5. Автоматизированные системы выпойки телят.
6. Автоматизированные пастбищные системы.
7. Автоматизированные кормовые станции для свиноматок.
8. Автоматические станции сортировки поросят на откорме.
9. Роботизированное оборудование для уборки навоза со сплошных полов.
10. Роботизированное оборудование для уборки навоза в проходах со щелевыми полами.
11. Роботы для очистки станочного оборудования.
12. Роботизированные установки для добровольного доения коров.
13. Роботизированные установки для доения коров в доильных залах.
14. Роботизированные системы для обработки яиц.
15. Автоматизированные системы для ухода за животными.

### **4.6. Примерный перечень тем практических занятий**

#### ***Раздел I. Технические средства и цифровые технологии в растениеводстве***

1. Составление технологических карт различных сельскохозяйственных культур .
2. Навигационные приборы, используемые на сельскохозяйственной технике. Особенности и отличия.
3. Автоматические системы параллельного вождения. Особенности и отличия.
4. Системы автопилотирования. Особенности и отличия.
5. Создание профилей машин и агрегатов.
6. Настройка посевного агрегата (АПП-6).
7. Создание профилей машин для внесения семян, удобрений и средств защиты.
8. Мониторинг картирования урожайности на стенде имитирующего работу комбайна на уклоне.

#### ***Раздел II. Технические средства и цифровые технологии в животноводстве***

1. Выбор рационального состава животноводческого предприятия.
2. Определение потребности машин для механизации технологических процессов подготовки кормов к скармливанию для технологической линии на животноводческой ферме.

3. Расчет потребности в мобильных транспортных средствах для доставки кормов в места подготовки скармливания.

4. Определение количества мобильных раздатчиков кормов на животноводческой ферме.

5. Расчет линии для механизации технологических процессов доения животных.

6. Определение параметров пластинчатого охладителя молока на животноводческой ферме.

7. Оптимизация линии сбора яиц.

8. Расчет вентиляции фермы.

9. Расчет освещения фермы.

10. Расчет линии удаления навоза.

11. Расчет водопотребления на животноводческой ферме.

#### **4.7. Материально-техническое обеспечение лабораторных занятий**

Компьютерный класс (аудитория 309).

Автопилот механического действия (аудитория 336).

Стенд управления внесения средств защиты (УВЦ).

Стенд для посева АПП-6 (аудитория 336).

Установка для картирования урожайности, имитирующая работу комбайна на уклоне.

Пастеризатор молока стационарный ПС-100, охладительно-пастеризационная установка ОПФ-1-300, очиститель-охладитель молока ОМ-1А, сепаратор-сливкоотделитель ОСБ.

Действующий фрагмент доильной установки УДА-12Е с вакуумной насосной станцией СН-60, доильными аппаратами АДУ-1, АДС-24 «Сож», АДС-25 и модулями управления доением «Майстар».

Действующий фрагмент доильной установки АДМ-8 с автоматом промывки АП-1М.

Действующий агрегат индивидуального доения АИД-1.

Прибор проверки доильных установок ППДУ-01, индикатор-расходомер воздуха КИ-4840, оборудование для диагностирования состояния сосковой резины.

Водоохлаждающая установка АВ-30, действующий танк-охладитель молока SMZ 40.

Устройства зоотехнического учета надоя молока УЗМ-1А, ММ-04В; счетчик-дозатор молока СМГ-1; электромагнитный счетчик-расходомер РСМ-05.03.

Модуль клеточной батареи для содержания промышленного стада кур несушек Univent; фрагменты технологического оборудования для раздачи кормов и автопоения при напольном способе содержания птицы.

Резчик рулонов Т12, раздатчик рулонных кормов РРК-1350.

Действующее технологическое оборудование школы-фермы УО БГСХА.

Плакаты, мультимедийные компьютерные презентации, обучающие видеofilмы.

#### 4.8. Критерии оценки результатов учебной деятельности

В соответствии с принципами дидактической системы высшей школы 10-балльная система оценки включает следующие параметрические уровни знаний и степени компетентности студентов и соответствующие им оценки и баллы:

**первый уровень (низкий)** – рецептивный; оценка – «неудовлетворительно»; баллы – «1», «2», «3»;

**второй уровень (минимально достаточный)** – репродуктивная несамостоятельная учебная деятельность, выполняемая с помощью преподавателя; оценка – «удовлетворительно»; балл – «4»;

**третий уровень (средний)** – репродуктивная самостоятельная деятельность, выполняемая по алгоритму; оценки – «почти хорошо» и «хорошо»; баллы – «5» и «6»;

**четвертый уровень (высокий)** – продуктивная самостоятельная деятельность, выполняемая по созданному или типовому алгоритму; оценки – «очень хорошо» и «почти отлично»; баллы – «7» и «8»;

**пятый уровень (высший)** – творческая деятельность, в результате которой создается объективно новая учебная продукция (информация, знания); оценки – «отлично» и «превосходно»; баллы – «9» и «10».

Система десятибалльной шкалы оценки представляет собой последовательный ряд чисел (баллов) «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7», «8», «9», «10» с фиксированием «условного нуля» цифрой «4», соответствующей минимальному требованию образовательного стандарта.

Десятибалльная шкала в зависимости от величины балла и оценки включает 7 групп критериев, которые ранжированы следующим образом:

**10 баллов (ПРЕВОСХОДНО):** систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

**9 баллов (ОТЛИЧНО):** систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; точное использование научной терми-

нологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы; полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку; самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

**8 баллов (ПОЧТИ ОТЛИЧНО):** систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы; использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине; активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

**7 баллов (ОЧЕНЬ ХОРОШО):** систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку; самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

**6 баллов (ХОРОШО):** достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы; использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в базовых теори-