

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО ГОРСКИЙ ГАУ)

Факультет Инженерный

Кафедра Технические системы в агробизнесе

Учебный год 2024 – 2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА  
(бакалавриата)

Наименование направления подготовки/специальности	35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль) ( <i>при наличии</i> )	Технические системы в агробизнесе
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. № 709
Год начала подготовки	2018
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2024
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2024
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	–
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-350406-Т-2018
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 19 января 2024 г. № 3
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ ректора от 19 января 2024 г. № 10/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.01.02).
Количество зачетных единиц	2

ВЛАДИКАВКАЗ 2024

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ №	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории и (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1		УК-4 Способен применять современные коммуникационные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	И-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).	УК № 4. И-1. З-1. Знает способы и правила написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов.	
				УК № 4. И-1. У-1. Умеет демонстрировать интегративные умения, при написании, письменного перевода и редактировать различные академические тексты.	
				УК № 4. И-1. В-1. интегративными умениями, при написании, письменного перевода и редактировании различных академических текстов.	
			И-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	УК № 4. И-2. З-1. Знает способы и методы представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	
				УК № 4. И-2. У-1. Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	
				УК № 4. И-2. В-1. Владеет навыками и методами представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	
И-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в	УК № 4. И-3. З-1. Знает интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях..				
	УК № 4. И-3. У-1. Умеет демонстрировать интегративные умения, необходимые для				

			академических и профессиональных дискуссиях..	эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях. <b>УК № 4. И-3. В-1.</b> навыками и методами демонстрации интегративных умений, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	
2		<b>ПК-2</b> Способен вести техническую документацию, связанную с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий.	<b>И-2.1.</b> Участвует в ведении технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий.	<b>ПК № 2. И-1. З-1.</b> Знает как вести техническую документацию, связанную с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий. <b>ПК № 2. И-1. У-1.</b> Умеет работать с технической документацией, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий. <b>ПК № 2. И-1. В-1.</b> Владеет навыками и методами ведения технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий..	
3		<b>ПК-3</b> Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи.	<b>И-3.1.</b> Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.	<b>ПК № 3. И-1. З-1.</b> Знает способы и методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. <b>ПК № 3. И-1. У-1.</b> Умеет осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. <b>ПК № 3. И-1. В-1.</b> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.	
4		<b>ПК-5</b> Способен готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по	<b>И-5.1.</b> Осуществляет подготовку научно-технических отчетов,	<b>ПК № 5. И-1. З-1.</b> Знает методы подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.	

		результатам выполненных исследований.	обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.	<p><b>ПК № 5. И-1. У-1.</b> Умеет подготовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований.</p> <p><b>ПК № 5. И-1. В-1.</b> Владеет навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.</p>	
5		<b>ПК-6</b> Способен разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в сельском хозяйстве.	<b>И-6.1.</b> Осуществляет разработку физических и математических моделей процессов, явлений и объектов в сельском хозяйстве.	<p><b>ПК № 6. И-1. З-1.</b> Знает методы разработки физических и математических моделей процессов, явлений и объектов в сельском хозяйстве.</p> <p><b>ПК № 6. И-1. У-1.</b> Умеет разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в сельском хозяйстве.</p> <p><b>ПК № 6. И-1. В-1.</b> Владеет навыками и методами разработки физических и математических моделей процессов, явлений и объектов в сельском хозяйстве.</p>	

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 72, в том числе часов:		
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
Лекционные занятия	14	4	-
Практические занятия	14	6	-
Лабораторные занятия	-	-	-
Самостоятельная работа	44	62	-
Форма промежуточной аттестации	зачет		

### 2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов							
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС
1		1	3	4	5	6	7	8	9
<b>Раздел - 1. Информационные и навигационные системы в растениеводстве</b>									
1	Тема: Состояние и перспективы цифровизации сельского хозяйства России	2	2	-	6	0,5	0,5	-	8
2	Тема: Основные элементы и технические средства точного земледелия.	2	2	-	7	0,5	0,5	-	9
3	Тема: Системы управления движением тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин	2	2	-	6	0,5	1	-	9
4	Тема: Дифференцированное внесение удобрений и средств защиты растений	2	2	-	7	0,5	1	-	9
<b>Раздел 2. Автоматизированные системы управления сельскохозяйственным производством.</b>									
5	Тема: Основные элементы и IT-технологии в точном животноводстве	2	2	-	6	0,5	1	-	9
6	Тема: Специализированное программное обеспечение для агробизнеса.	2	2	-	6	0,5	1	-	9
7	Тема: Многофункциональные информационно-управляющие системы в АПК:	2	2	-	6	1	1	-	9
Итого:		14	14	0	44	4	6	-	62

### **3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)**

#### **Раздел - 1. Информационные и навигационные системы в растениеводстве.**

##### **Тема 1. Состояние и перспективы цифровизации сельского хозяйства России (2 ч).**

*Лекционное занятие 1. Состояние и перспективы цифровизации сельского хозяйства России (2 ч).* Цели и задачи дисциплины. Современное состояние агропромышленного комплекса России. Цифровая трансформация сельского хозяйства. Госрегулирование цифровизации сельского хозяйства. Программа цифровизации сельского хозяйства. Дорожная карта FoodNet (Умное сельское хозяйство).

*Практическое занятие 1. Управляющие системы для агропредприятий (2 ч).* IT-технологии в управлении агропромышленным производством. Рынок интернет вещей в сельском хозяйстве (IoT/Ag). Элементы IoT. RFID-технологии в сельском хозяйстве.

*Темы для самостоятельной работы (6 ч).* Современные глобальные системы позиционирования (Global Positioning System), их характеристика и основные направления модернизации. Составные части (сегменты) ГСП. Отечественная глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС.

##### **Тема 2. Основные элементы и технические средства точного земледелия (2 ч).**

*Лекционное занятие 2. Основные элементы и технические средства точного земледелия (2 ч).* Научно-технические основы и составные части и системы точного земледелия. Технические средства для точного земледелия. Мобильные карманные портативные и бортовые компьютеры (терминалы). ГСП-приемники. Стандартные интерфейсы. Единый международный стандарт ISO 11783 (ISOBUS) для электронной информационной связи между тракторами и сельскохозяйственными машинами, шинная связь CAN BUS, общая характеристика.

*Практическое занятие 2. Значение и цели точного земледелия (2 ч).* Изучить цели точного земледелия и функциональные возможности «Агроаналитика-IoT» — системы управления агропредприятием. Изучить опыт применения и развития системы точного земледелия в России.

*Темы для самостоятельной работы (7 ч).* Принцип работы глобальных навигационных систем (принцип трилатерации). Техника геопозиционирования. Точность определения местоположения объекта в пространстве. Основные причины ошибок ГСП и возможности их корректировки. Способы увеличения точности позиционирования. Системы корректирующих сигналов.

##### **Тема 3. Системы управления движением тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин (2 ч).**

*Лекционное занятие 3. Системы управления движением тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин (2 ч).* Автоматизированные системы управления движением тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин, их значение для точного сельского хозяйства. Системы параллельного вождения и автопилоты, разновидности, оценка точности вождения, условия применения. Возможные шаблоны движения сельскохозяйственных агрегатов. Технология компенсации неровностей поля T2.

*Практическое занятие 3. Системы параллельного вождения тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин (2 ч).* Привести назначение, принцип работы и основные параметры оборудования и приборов для управления движением тракторов и комбайнов. Привести назначение, принцип работы и основные параметры системы параллельного вождения AgGPS EZ-Guide 250 компании Trimble с подруливающим устройством AgGPS EZ-STEER. Привести назначение, принцип работы и основные параметры системы автоматизированного переключения движения полевых машин AMAZON GPS-Switch.

*Темы для самостоятельной работы (6 ч).* Требования к точности систем позиционирования для обеспечения технологических операций и мероприятий точного земледелия. Абсолютная и относительная точность корректирующих сигналов разных систем. Географические информационные системы (ГИСы) и ГИС-технологии, их назначение, практическое применение в сельском хозяйстве.

##### **Тема 4. Дифференцированное внесение удобрений и средств защиты растений (2 ч).**

**Лекционное занятие 4. Дифференцированное внесение удобрений и средств защиты растений (2 ч).** Типы технологий для реализации дифференцированных мероприятий по внесению удобрений и средств защиты растений. Одноэтапная технология online с использованием сенсорного подхода. Двухэтапные технологические решения off-line на основе цифровых карт. Технические средства и оборудование для реализации дифференцированных мероприятий.

**Практическое занятие 4 Дифференцированное внесение удобрений (2 ч).** Безусловной экстремум переменных. Исследование экстремума путем приведения исходной модели к канонической форме.

**Темы для самостоятельной работы (7 ч).** Аграрная географическая информационная система «Панорама АГРО» и профессиональная ГИС «Карта 2011». Специальные пакеты компьютерных программ для планирования производственного процесса аграрного предприятия на базе геоинформационных систем Agro-NET NG и AGROCOM MAP (компания «Agrocom»), ГЕО-Агро (ЗАО «ИЦ «ГЕОМИР») для работы с многослойными электронными картами полей.

## **Раздел – 2 Автоматизированные системы управления сельскохозяйственным производством.**

### **Тема 5. Основные элементы и IT-технологии в точном животноводстве (2 ч).**

**Лекционное занятие 5. Основные элементы и IT-технологии в точном животноводстве (2 ч).** Понятие точного животноводства (Precision Livestock Farming), цели и задачи. Электронные системы идентификации животных, RFID-метки (Radio Frequency Identification) и RFID-технологии. Классификация RFID-меток. «Открытый стандарт» Европейской ветеринарной ассоциации (FECAVA). Международные стандарты ISO (International Organization for Standardization) ISO11784, ISO 11785. Электронные средства мечения животных, сканеры, антенны. Классификация и область применения.

**Практическое занятие 5. Информационный менеджмент в животноводстве (2 ч).** Привести назначение, принцип работы и основные параметры автоматизированных систем управления в скотоводстве. Привести назначение, принцип работы и основные параметры информационно-управляющих систем в свиноводстве. Привести назначение, принцип работы и основные параметры информационных систем контроля и управления в птицеводстве.

**Темы для самостоятельной работы (6 ч).** Роботизированные системы доения коров. Роботизированные установки для уборки навоза. Электронные системы идентификации в животноводстве. Информационный менеджмент в молочном скотоводстве.

### **Тема 6. Специализированное программное обеспечение для агробизнеса (2 ч).**

**Лекционное занятие 6. Специализированное программное обеспечение для агробизнеса (2 ч).** Информационные системы поддержки агротехнологических решений точного земледелия. Управление цифровой информацией в сельскохозяйственном производстве, IT-технологии в АПК. Аппаратно-программный комплекс для электронного учета сельскохозяйственных земель «ГЕО-Учетчик» (ИЦ «ГЕОМИР»). Мобильное программное обеспечение «AGRO-GPS MobilBox» (Agrocom), «Site Mate» (Farm Works), «ГЕО-План» (ИЦ «ГЕОМИР») для организации отбора почвенных проб и записи их координат, нанесения фактических границ полей и местоположения сопутствующих объектов. Программное обеспечение «Метеомонитор-АГРО» (ИЦ «ГЕОМИР»). Система мониторинга сельскохозяйственной техники TELEMATICS компании CLAAS.

**Практическое занятие 6. Основы сенсорики (2 ч).** Классификация датчиков (сенсоров), используемых в сельском хозяйстве. Привести назначение, принцип работы и основные параметры: датчиков для определения почвенных свойств и получения более точной характеристики и анализа рельефа с помощью цифровых моделей высоты; датчиков для определения свойств растений и травостоя; датчиков для определения засоренности посевов, поражения болезнями и вредителями; датчиков для дистанционных методов контроля с использованием спутниковых систем, самолетов и беспилотных летательных аппаратов.

**Темы для самостоятельной работы (6 ч).** Виды отчетов и статистических справок, формируемых в ГИС «Панорама АГРО». Программное обеспечение «Farm Works» и «ГЕО-Агро», общая характеристика.

**Тема 7. Многофункциональные информационно-управляющие системы в АПК (2 ч).**

**Лекционное занятие 7. Многофункциональные информационно-управляющие системы в АПК (2 ч).** Автоматизированные информационно-управляющие системы (ИУС) сельскохозяйственным производством. Задачи ИУС, состав и характеристика основных систем информационно-управляющей системы. Обзор современных многофункциональных программных продуктов отечественного и зарубежного производства: «ГЕО Агро» (ИЦ «ГЕОМИР»), «Farm Works» (Trimble Navigation), CLAAS AGROCOM.

**Практическое занятие 7. Комплексы программно-технических систем (2 ч).** Назначение и основные функции комплекса программно-технических средств «Управление сельскохозяйственным предприятием» (КПТС УСХП) на основе ГИС «Панорама АГРО» (ИЦ «ГЕОМИР»). Состав и характеристика комплекса программно-технических средств: аппаратно-программные средства для мониторинга техники; сервер данных для приема навигационной информации с доступом в Internet; система управления базами данных (СУБД) Microsoft SQL Server 2005; полнофункциональная профессиональная ГИС «Карта 2011»; географическая информационная система «Панорама АГРО». Программное обеспечение управления предприятием «1С: Предприятие 8.1»; программное обеспечение «Оперативный учет и планирование»; программное обеспечение «Бюджетирование и финансовый учет»; программное обеспечение «Консолидация данных в МСФО»; настраиваемое WEB приложение «GIS Web Server».

**Темы для самостоятельной работы (6 ч).** Основные функции профессиональной ГИС «Панорама АГРО», их характеристика. Основные группы картографических данных, используемых в ГИС «Панорама АГРО», их характеристика. Состав и характеристика подсистемы мониторинга транспорта и сельхозтехники ГИС «Панорама АГРО».

## **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Ламонина, Л. В. Информационные технологии: практикум : учебное пособие / Л. В. Ламонина, Т. Ю. Степанова. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-89764-832-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129434>.
2. Шубина, М. А. Операционные системы : учебное пособие / М. А. Шубина. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2015. — 132 с. — ISBN 978-5-9239-0801-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71880>.
3. Шубина, М. А. Управление данными : учебное пособие / М. А. Шубина. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2016. — 132 с. — ISBN 978-5-9239-0832-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/74029>.
4. Васильев, Н. П. Методы и средства проектирования информационных систем. Технология AMP : учебное пособие / Н. П. Васильев, В. А. Пресняков, А. С. Гоголевский ; под редакцией А. М. Заяц. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2014. — 76 с. — ISBN 978-5-9239-0718-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60868>.

### **4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

5. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2019. — 248 с. — ISBN 978-5-9239-1113-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/120059>.
6. Современные информационные технологии при испытаниях сельскохозяйственной техники [Текст] : научный аналитический обзор / В. Ф. Федоренко, Н. В. Трубицын. - М. : ФГБНУ "Росинформагротех", 2015. - 140 с. – ISBN 978-5-7367-1115-4.
7. Бурьков, Д. В. Практикум по информатике [Текст] : учебное пособие / Д. В. Бурьков, Н. К. Полуянович. - М. : Дашков и К, 2015. - 192 с. – ISBN 978-5-394-02098-8.
8. Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК [Текст] : материалы конференции / Международная научно-практическая конференция "ИнформАгро-2014" (VII ; 19-20 мая 2014 г. ; п. Правдинский Московской области). - М. : ФГБНУ "Росинформагротех", 2014. - 580 с. – ISBN 978-5-7367-1061-4.

### **4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

### **4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ**

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64;
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» [www.book.ru](http://www.book.ru)
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; [www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru)

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 42 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 4. (4.2.05, инженерный факультет).</p>
<p>Лаборатория технологического оборудования перерабатывающих производств, 4.1.03 кафедры «Технические системы в агробизнесе» площадью 72 м<sup>2</sup>, количество посадочных мест – 32. - Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Вентиляционная установка с калорифером для подогрева воздуха.</li><li>- Осевой вентилятор.</li><li>- Макеты вентиляционных установок.</li><li>- Действующий макет малой холодильной установки.</li><li>- Холодильный агрегат ФАК-0,7 с сальниковым компрессором.</li><li>- Герметичный компрессор в сборе, два компрессора в разобранном виде.</li><li>- Теплообменные аппараты холодильных установок: испаритель листотрубный, испаритель кожухотрубный, конденсатор ребристотрубный, охладитель «труба в трубе».</li><li>- Приборы автоматики: реле температуры ТР-1-02; дифференциальное реле температуры ТР-605; терморегулирующий вентиль 12ТРВ-10; одноблочное реле низкого давления РД-1-01.</li><li>- макет холодильной установки МХУ-8.</li><li>- информационные стенды с макетами, схемами, справочными данными ит.д.</li></ul>
<p>Лаборатория производства и переработки животноводческой продукции 4.1.04, кафедры ЭМТП, площадью 90 м<sup>2</sup>, количество посадочных мест – 30. Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Фрагменты действующих доильных установок: ДАС-2Б; АДМ-8; УДА-8 «Тандем»;</li><li>- пастеризационно-охладительная установка ОПФ-1;</li><li>- центробежный очиститель-охладитель молока ОМ-1;</li><li>- пастеризатор с вытеснительным барабаном ОПД-1М;</li><li>- сепаратор-сливкоотделитель Г9-ОСП-3М;</li><li>- система промывки доильного агрегата АДМ-8А;</li><li>- фрагмент электростригального агрегата ЭСА-6/200...</li></ul>
<p>Лаборатория водоснабжения и кормораспределения, 4.1.05, площадью 72 м<sup>2</sup>, количество посадочных мест – 36. Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Центробежная насосная установка типа 2К6.</li><li>- Автоматическая водоподъемная установка ВУ-7-65 с погружным центробежным насосом типа ЭЦВ.</li><li>- Макеты насосов разных типов.4</li><li>- Мойка измельчитель корнеплодов ИКМ-5.</li><li>- Дробилка концентрированных кормов ДБ-5, КДУ-1.</li><li>- Измельчитель грубых кормов ИГК-30.</li><li>- Измельчитель сочных кормов «Волгарь» - 5.</li><li>- АЗМ-0,8 - Агрегат для приготовления заменителя молока.</li><li>- Макеты оборудования для полевого и лугового кормопроизводства.</li></ul>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.</p>
<p>Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан АЗ-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.</p>

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 6.1 Перечень вопросов к зачету для диагностической работы.

1. Цифровая трансформация сельского хозяйства России.
2. Госрегулирование цифровизации сельского хозяйства России.
3. Управление цифровой информацией в сельскохозяйственном производстве, IT-технологии в АПК.
4. Состояние технического и технологического оснащения сельскохозяйственного производства в России.
5. Основные направления повышения эффективности аграрного производства Российской Федерации.
6. Навигационные и IT-технологии в сельском хозяйстве.
7. Особенности технического обеспечения технологии точного земледелия.
8. Причины, сдерживающие развитие точного земледелия в России.
9. Единый международный стандарт ISO 11783 (ISOBUS) для электронной информационной связи между тракторами и сельскохозяйственными машинами, шинная связь CAN BUS.
10. Основные причины ошибок глобальных систем позиционирования (ГСП) и возможности их корректировки.
11. Системы корректирующих сигналов ГСП. Абсолютная и относительная точность корректирующих сигналов разных систем.
12. Географические информационные системы (ГИСы) и ГИС-технологии, их назначение, практическое применение в сельском хозяйстве.
13. Структура географических информационных систем, обязательные модули ГИС, их основные функции. 29
14. Типы представления данных для обеспечения работы ГИС. Векторные и растровые ГИС-системы.
15. Классификация программного обеспечения ГИС.
16. Профессиональная ГИС «Карта 2011».
17. Особенности создания электронных карт полей для нужд сельского хозяйства.
18. Картирование и мониторинг урожайности, их значение для точного земледелия, экономическая оценка.
19. Специальные пакеты компьютерных программ для планирования производственного процесса аграрного предприятия на базе ГИС Agro-NET NG и AGROCOM MAP.

20. Система картирования и мониторинга урожайности CLAAS LEXION для зерноуборочных комбайнов на основе бортовой информационной системы SEBIS.
21. Система картирования урожайности для кормоуборочных комбайнов CLAAS на основе бортовой информационной системы SEBIS.
22. Система картирования урожайности Green Star Harvest Doc для зерноуборочных комбайнов John Deere.
23. Система картирования урожайности AFS для зерноуборочных комбайнов Case IH.
24. Системы управления движением тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин, их классификация.
25. Принцип работы систем параллельного вождения сельскохозяйственной техники.
26. Классификация и общие сведения о современных автопилотах сельскохозяйственной техники.
27. Система параллельного вождения Trimble AgGPS EZ-Guide 250, общая характеристика.
28. Алгоритм управления транспортным средством с помощью курсоуказателя Trimble EZ-Guide 250.
29. Шаблоны движения курсоуказателя EZ-Guide 250, их общая характеристика.
30. Технология компенсации неровностей поля T2, общая характеристика.
31. Особенности дифференцированного внесения удобрений и средств защиты растений в режимах off-line и on-line.
32. Классификация датчиков (сенсоров), используемых в сельском хозяйстве.
33. Назначение и функциональные возможности ISOBUS-терминала AMAZONE AMATRON 3.
34. Система бережного внесения минеральных удобрений AMAZONE SBS (Soft Ballistic System).
35. Система автоматизированного переключения движения полевых машин AMAZONE GPS-Switch.
36. Назначение и принцип работы системы AMAZONE Limiter. 30
37. Экономический и экологический эффекты от дифференцированного управления посевами.
38. Понятие точного животноводства (Precision Livestock Farming), цели и задачи.
39. Электронные системы идентификации животных, RFID-метки и RFID-технологии.
40. Информационный менеджмент в молочном скотоводстве.

41. Аппаратно-программный комплекс для электронного учета сельскохозяйственных земель «ГЕО-Учетчик».
42. Программное обеспечение «ГЕО-План», назначение и общая характеристика.
43. Комплекс программно-технических средств «Управление сельскохозяйственным предприятием» на основе ГИС «Панорама АГРО», назначение, основные функции.
44. Географическая информационная система «Панорама АГРО», основные функции.
45. Состав и характеристика программного обеспечения ГИС «Панорама АГРО».
46. Виды картографических данных, используемых в ГИС «Панорама АГРО».
47. Основные функции картографической подсистемы ГИС «Панорама АГРО».
48. Состав и характеристика подсистемы мониторинга транспорта и сельхозтехники ГИС «Панорама АГРО».
49. Виды отчетов и статистических справок, формируемых в ГИС «Панорама АГРО».
50. Назначение и характеристика Web-приложения GIS WebServer AGRO.