

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

Факультет «Механизация сельского хозяйства»
Кафедра «Эксплуатация МТП»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по УВР  Т.Х. Кабалоев

«26» / 02 2020 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02 – Информационные технологии в АПК

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление/специальность 35.04.06 «Агроинженерия»
(шифр и название)

Направленность: Технические системы в агробизнесе


Уровень высшего образования - магистратура
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Форма обучения – очная, заочная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов.

Владикавказ 2020 г.

Рабочая учебная программа дисциплины «Информационные технологии в АПК» разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. № 709 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 15.08.2017 г. № 47785).

Автор,  Р.К. Алиев, к.т.н., доцент кафедры эксплуатации МТП

Программа одобрена на заседании кафедры ЭМТП

Протокол № 4 от « 20 » 02 2020 г.

Зав. кафедрой, профессор  / Р.М. Тавасиев /

Рассмотрена и одобрена Учебно-методическим советом факультета механизации, протокол № 3 « 21 » 02 20 20 г.

Председатель УМС, доцент  / К.Д. Кудзиев /

Декан факультета механизации  / М.А. Кубалов /
21.02.2020 г.

Директор Библиотеки  / К.Л. Погосова /

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета
Протокол № 6 от 26.02.2020 г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до 30.06.2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Организационно-методический раздел.	4
1.1 Цель и задачи дисциплины.	4
1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций.	7
1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.	10
2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам.	11
3. Содержание дисциплины, структурированное по темам.	12
4. Содержание дисциплины по разделам.	23
5. Образовательные технологии.	25
6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.	29
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.	36
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	39
9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.	39
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	40
Приложения:	
Приложение 1. Аннотация дисциплины	42
Приложение 2. Лист изменений	47
Приложение 3. Фонды оценочных средств	48

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель:

- систематизация и расширение знаний в области информационных технологий в науке и производстве;
- формирование информационной культуры и понимания магистрантами возможностей использования информационных технологий для решения прикладных задач в научных исследованиях;
- научить применению современных информационных технологий в профессиональной деятельности.

Задачи:

- широкое применение автоматизированных систем обработки информации и управления технологическими процессами в различных отраслях АПК;
- поиск инновационных решений, оказания услуг и оценки инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;
- анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств, выбор из них оптимальных для условий конкретного производства;
- управление программами освоения новой продукции и внедрение перспективных технологий;
- разработка рабочих программ и методик проведения научных исследований и технических разработок;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- выбор стандартных и разработка частных методик проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов.

В результате освоения дисциплины «Информационные технологии в АПК» магистр должен:

Знать:

- нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи;
- профессиональную лексику иностранного языка, правила переводов профессиональных текстов;
- современные энергоресурсо-сберегающие технологии производства продукции в сельском хозяйстве;
- номенклатуру технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий;
- методику сбора информации, анализа литературных источников по теме исследования, методики и средства решения задачи;
- нормативные документы по вопросам подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- методику разработки физических и математических моделей и процессов, явлений и объектов в сельском хозяйстве;
- номенклатуру документации по вопросам, связанным с организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.

Уметь:

- использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках;
- выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно;
- применять современные энергоресурсо-сберегающие технологии производства продукции в сельском хозяйстве;
- вести технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий;

- проводить сбор информации, анализ литературных источников по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи;
- готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;
- разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в сельском хозяйстве;
- готовить отчетные, производственные документы, указания, проекты приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

Владеть:

- устными и письменными речевыми жанрами; принципами создания текстов разных функционально-смысловых типов;
- иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;
- навыками использования словарей и справочников;
- навыками применения современных энергоресурс-сберегающих технологий производства продукции в сельском хозяйстве;
- навыками ведения технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных;
- навыками сбора информации, анализа литературных источников по теме исследования, выбора методик и средств решения задачи;
- навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- навыками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- навыками подготовки отчетных, производственных документов, указаний, проектов приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций.

Таблица 1 - Универсальные и профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
<p>УК-4. - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.</p>	<p>ИД-1_{УК-4} - Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)</p>	<p>Знать: - способы и правила написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов. Уметь: - демонстрировать интегративные умения, при написании, письменного перевода и редактировать различные академические тексты. Владеть: - интегративными умениями, при написании, письменного перевода и редактировании различных академических текстов.</p>
	<p>ИД-2_{УК-4} - Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные</p>	<p>Знать: - способы и методы представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные. Уметь: - представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные. Владеть: - навыками и методами представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.</p>
	<p>ИД-3_{УК-4} - Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.</p>	<p>Знать: - интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях. Уметь: - демонстрировать интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях. Владеть: - навыками и методами демонстрации интегративных умений, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.</p>

<p>ПК УВ-04 - Готов применять современные энергоресурсосберегающие технологии производства продукции в сельском хозяйстве</p>	<p>ИД-1ПК ув-04 - Применяет современные энергоресурсосберегающие технологии производства продукции в сельском хозяйстве.</p>	<p>Знать: - как применить современные энергоресурсосберегающие технологии производства продукции в сельском хозяйстве. Уметь: - применить современные энергоресурсосберегающие технологии производства продукции в сельском хозяйстве Владеть: - навыками применения современных энергоресурсосберегающих технологий производства продукции в сельском хозяйстве.</p>
<p>ПК УВ-06 Способен вести техническую документацию, связанную с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий</p>	<p>ИД-1ПК ув-06 - Участвует в ведении технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий</p>	<p>Знать: - как вести техническую документацию, связанную с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий. Уметь: - работать с технической документацией, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий Владеть: - навыками ведения технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий.</p>
<p>ПК УВ-07 - Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи</p>	<p>ИД-1ПК ув-07 - Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.</p>	<p>Знать: - способы и методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. Уметь: - осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. Владеть: - навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.</p>

<p>ПК УВ-09 - Способен готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований</p>	<p>ИД-1ПК УВ-09 - Осуществляет подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований</p>	<p>Знать: - как осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований. Уметь: - осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований. Владеть: - навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.</p>
<p>ПК УВ-10 - Способен разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в сельском хозяйстве</p>	<p>ИД-1ПК УВ-10 - Осуществляет разработку физических и математических моделей процессов, явлений и объектов в сельском хозяйстве</p>	<p>Знать: - как разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в сельском хозяйстве. Уметь: - разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в сельском хозяйстве. Владеть: - навыками и методами разработки физических и математических моделей процессов, явлений и объектов в сельском хозяйстве.</p>
<p>ПК УВ-14 - Способен готовить отчетные, производственные документы, указания, проекты приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта</p>	<p>ИД-1ПК УВ-14 - Разрабатывает отчетные, производственные документы, указания, проекты приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта</p>	<p>Знать: - как разрабатывать отчетные, производственные документы, указания, проекты приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта. Уметь: - разрабатывать отчетные, производственные документы, указания, проекты приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта. Владеть: - навыками разработки отчетных, производственных документов, указаний, проектов приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.</p>

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Учебная дисциплина (Б1.В.ДВ.01.02) «Информационные технологии в АПК» является дисциплиной по выбору вариативной части структуры программы магистратуры, (Б1.В.ДВ.01). Дисциплина осваивается в первом семестре.

Дисциплина «Информационные технологии в АПК» базируется на следующих дисциплинах ОПОП бакалавриата: математика, физика, иностранный язык, автоматика, информатика и цифровые технологии, компьютерное проектирование, сельскохозяйственные машины, машины и оборудование в животноводстве, эксплуатация МТП, электротехника и электроника, электропривод и электрооборудование, экономика и организация производства на предприятиях АПК, экономическое обоснование инженерно-технических решений.

Перечень учебных дисциплин ОПОП магистратуры, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые учебной дисциплиной «Информационные технологии в АПК»: оптимизация технологических процессов; теоретические основы инженерных расчётов элементов машин и оборудования; современные проблемы науки и производства в агроинженерии; теория и расчёт мобильных транспортных средств в с/х; теория и расчёт машин и оборудования в животноводстве; теория и расчёт машин и оборудования в растениеводстве; основы проектирования с/х машин и оборудования; теория поиска оптимальных условий проведения эксперимента; планирование и обработка результатов эксперимента; компьютерные технологии в науке и производстве в агроинженерии; моделирование в агроинженерии.

2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (ЗЕ) или 72 часа (ч).

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2 – Распределение объема дисциплины по видам работ.

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения				
		Очная		Очная-заочная		Заочная
		семестр		семестр		
		№1	№2	№1	№2	5
1. Контактная работа		28,25				10,25
Аудиторная работа: в том числе:		28				10
лекции		14				4
лабораторные работы		-				-
практические занятия		14				6
Курсовая работа (проект), (консультация защита)		-				-
Консультация перед экзаменом						
Контактная работа на промежуточном контроле (зачет/экзамен)		0,25				0,25
2. Самостоятельная работа:						
Реферат		-				-
Курсовая работа/проект		-				-
Расчетно-графическая работа (РГР) (подготовка)		-				-
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)		43,75				58
Подготовка к экзамену (контроль)		-				-
Подготовка к зачету (контроль)		+				3,75
Вид промежуточного контроля		зачет				зачет

3. Структура дисциплины.

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 72,25 ч., промежуточная аттестация 0,25 ч., самостоятельная работа обучающихся, 71,75 ч.

Таблица 3 - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

№ Лекции	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)						Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
			Контактная				Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Раздел - 1. Информационные и навигационные системы в растениеводстве									
1	Тема : Состояние и перспективы цифровизации сельского хозяйства России: 1. Современное состояние агропромышленного комплекса России. 2. Цифровая трансформация сельского хозяйства. 3. Госрегулирование цифровизации сельского хозяйства. 4. Программа цифровизации сельского хозяйства. Дорожная карта FoodNet (Умное сельское хозяйство).	УК-4, ПК УВ-4, ПК УВ-6, ПК УВ-7, ПК УВ-9, ПК УВ-10, ПК УВ-14,	2						Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование плакатов и видеофильмов и презентаций.
	Практическое занятие 1. Управляющие системы для агропредприятий: 1. IT-технологии в управлении агропромышленным производством. 2. Рынок интернет вещей в сельском хозяйстве (IoTAg). 3. Элементы IoT. RFID-технологии в сельском хозяйстве.				2				Устный опрос, собеседование. Подготовка докладов, презентаций.

	Самостоятельная работа							6,25	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
2	Тема: Основные элементы и технические средства точного земледелия: 1. Научно-технические основы и составные части и системы точного земледелия. 2. Технические средства для точного земледелия. 3. Мобильные карманные портативные и бортовые компьютеры (терминалы). ГСП-приемники. Стандартные интерфейсы. 4. Единый международный стандарт ISO 11783 (ISOBUS) для электронной информационной связи между тракторами и сельскохозяйственными машинами, шинная связь CAN BUS, общая характеристика.	УК-4, ПК УВ-4, ПК УВ-6, ПК УВ-7, ПК УВ-9, ПК УВ-10, ПК УВ-14,	2						Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование плакатов, видеофильмов и презентаций.
	Практическое занятие 2. Значение и цели точного земледелия: 1. Изучить цели точного земледелия и функциональные возможности «Агроаналитика-ЮТ» — системы управления агропредприятием,. 2. Изучить опыт применения и развития системы точного земледелия в России.						2		Устный опрос, собеседование. Подготовка докладов, презентаций.
	Самостоятельная работа							6,25	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
3	Тема: Системы управления движением тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин: 1. Автоматизированные системы управления движением тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин, их значение для точного сельского хозяйства. 2. Системы параллельного вождения и автопилоты, разновидности, оценка точности вождения, условия применения.	УК-4, ПК УВ-4, ПК УВ-6, ПК УВ-7, ПК УВ-9, ПК УВ-10, ПК УВ-14,	2						Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование плакатов, видеофильмов и презентаций.

	3. Возможные шаблоны движения сельскохозяйственных агрегатов. Технология компенсации неровностей поля T2.								
	Практическое занятие 3. Системы параллельного вождения тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин: 1. Привести назначение, принцип работы и основные параметры оборудования и приборов для управления движением тракторов и комбайнов. 2. Привести назначение, принцип работы и основные параметры системы параллельного вождения AgGPS EZ-Guide 250 компании Trimble с подруливающим устройством AgGPS EZ-STEER. 3. Привести назначение, принцип работы и основные параметры системы автоматизированного переключения движения полевых машин AMAZONE GPS-Switch.								Устный опрос, собеседование. Подготовка докладов, презентаций.
	Самостоятельная работа.							6,25	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
4	Тема: Дифференцированное внесение удобрений и средств защиты растений: 1. Типы технологий для реализации дифференцированных мероприятий по внесению удобрений и средств защиты растений. 2. Одноэтапная технология on-line с использованием сенсорного подхода. 3. Двухэтапные технологические решения off-line на основе цифровых карт. 4. Технические средства и оборудование для реализации дифференцированных мероприятий.	УК-4, ПК УВ-4, ПК УВ-6, ПК УВ-7, ПК УВ-9, ПК УВ-10, ПК УВ-14,							Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование плакатов, видеофильмов и презентаций.

	<p>Практическое занятие 4. Дифференцированное внесение удобрений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Привести назначение, принцип работы особенности конструкции механизмов сельскохозяйственной техники для дифференцированного внесения минеральных удобрений и средств защиты растений по технологиям точного земледелия.. 2. Привести назначение, принцип работы и основные параметры системы бережного внесения минеральных удобрений AMAZONE SBS (Soft Ballistic System). 			2				Устный опрос, собеседование. Подготовка докладов, презентаций.
	<p>Самостоятельная работа.</p>						6,25	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Раздел 2. Автоматизированные системы управления сельскохозяйственным производством.								
5	<p>Тема: Основные элементы и ИТ-технологии в точном животноводстве:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие точного животноводства (Precision Livestock Farming), цели и задачи. 2. Электронные системы идентификации животных, RFID-метки (Radio Frequency Identification) и RFID-технологии. Классификация RFID-меток. 3. «Открытый стандарт» Европейской ветеринарной ассоциации (FECAVA). Международные стандарты ISO (International Organization for Standardization) ISO 11784, ISO 11785. 4. Электронные средства мечения животных, сканеры, антенны. Классификация и область применения. 	УК-4, ПК УВ-4, ПК УВ-6, ПК УВ-7, ПК УВ-9, ПК УВ-10, ПК УВ-14	2					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование плакатов, видеофильмов и презентаций.
	<p>Практическое занятие 5. Информационный менеджмент в животноводстве:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Привести назначение, принцип работы и основные параметры автоматизированных систем управления в скотоводстве. 2. Привести назначение, принцип работы и основные параметры информационно-управляющих систем в 			2				Устный опрос, собеседование. Подготовка докладов, презентаций.

	<p>свиноводстве.</p> <p>3. Привести назначение, принцип работы и основные параметры информационных систем контроля и управления в птицеводстве.</p>								
	<p>Самостоятельная работа.</p>						6,25		<p>Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.</p>
6	<p>Тема: Специализированное программное обеспечение для агробизнеса:</p> <p>1. Информационные системы поддержки агротехнологических решений точного земледелия.</p> <p>2. Управление цифровой информацией в сельскохозяйственном производстве, IT-технологии в АПК.</p> <p>3. Аппаратно-программный комплекс для электронного учета сельскохозяйственных земель «ГЕО-Учетчик» (ИЦ «ГЕОМИР»).</p> <p>4. Мобильное программное обеспечение «AGRO-GPS MobilBox» (Aggocom), «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.</p> <p>5. Программное обеспечение «Метеомонитор-АГРО» (ИЦ «ГЕОМИР»).</p> <p>6. Система мониторинга сельскохозяйственной техники TELEMATICS компании CLAAS.</p>	<p>УК-4, ПК УВ-4, ПК УВ-6, ПК УВ-7, ПК УВ-9, ПК УВ-10, ПК УВ-14,</p>	2						<p>Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование плакатов, видеофильмов и презентаций.</p>
	<p>Практическое занятие 6. Основы сенсорики:</p> <p>1. Классификация датчиков (сенсоров), используемых в сельском хозяйстве.</p> <p>2. Привести назначение, принцип работы и основные параметры:</p> <p>- датчиков для определения почвенных свойств и получения более точной характеристики и анализа рельефа с помощью цифровых моделей высоты;</p>			2					<p>Устный опрос, собеседование. Подготовка докладов, презентаций.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 								
	Самостоятельная работа.							6,25	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	<p>Тема: Многофункциональные информационно-управляющие системы в АПК:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматизированные информационно-управляющие системы (ИУС) сельскохозяйственным производством. 2. Задачи ИУС, состав и характеристика основных систем информационно-управляющей системы. 3. Обзор современных многофункциональных программных продуктов отечественного и зарубежного производства: «ГЕО Агро» (ИЦ «ГЕОМИР»), «Farm Works» (Trimble Navigation), CLAAS AGROCOM. 								<p>2</p> <p>Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование плакатов, видеофильмов и презентаций.</p>
7	<p>Практическое занятие 7. Комплексы программно-технических систем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение и основные функции комплекса программно-технических средств «Управление сельскохозяйственным предприятием» (КПТС УСХП) на основе ГИС «Панорама АГРО» (ИЦ «ГЕОМИР»). 2. Состав и характеристика комплекса программно-технических средств: <ul style="list-style-type: none"> - 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»; 	<p>УК-4, ПК УВ-4, ПК УВ-6, ПК УВ-7, ПК УВ-9, ПК УВ-10, ПК УВ-14,</p>							<p>2</p> <p>Устный опрос, собеседование. Подготовка докладов, презентаций.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - 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». 							
	Самостоятельная работа.						6,25	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Зачёт		0,25					Итоговая контрольная работа
	Итого		14,25	-	14	-	-	43,75

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 10,25 ч., промежуточная аттестация 0,25 ч., самостоятельная работа обучающихся, 58 ч.

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения.

№ Лекции	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)						Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
			Контактная				Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Раздел - 1. Информационные и навигационные системы в растениеводстве									
1	Тема : Состояние и перспективы цифровизации сельского хозяйства России: 1. Современное состояние агропромышленного комплекса России. 2. Цифровая трансформация сельского хозяйства. 3. Госрегулирование цифровизации сельского хозяйства. 4. Программа цифровизации сельского хозяйства. Дорожная карта FoodNet (Умное сельское хозяйство).	УК-4, ПК УВ-4, ПК УВ-6, ПК УВ-7, ПК УВ-9, ПК УВ-10, ПК УВ-14,	2						Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование плакатов и видеофильмов и презентаций.
	Практическое занятие 1. Управляющие системы для агропредприятий: 1. IT-технологии в управлении агропромышленным производством. 2. Рынок интернет вещей в сельском хозяйстве (IoTAg). 3. Элементы IoT. RFID-технологии в сельском хозяйстве.				2				Устный опрос, собеседование. Подготовка докладов, презентаций.

	Самостоятельная работа							29	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Раздел 2. Автоматизированные системы управления сельскохозяйственным производством.									
5	<p>Тема: Основные элементы и IT-технологии в точном животноводстве:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие точного животноводства (Precision Livestock Farming), цели и задачи. 2. Электронные системы идентификации животных, RFID-метки (Radio Frequency Identification) и RFID-технологии. Классификация RFID-меток. 3. «Открытый стандарт» Европейской ветеринарной ассоциации (FECAVA). Международные стандарты ISO (International Organization for Standardization) ISO11784, ISO 11785. 4. Электронные средства мечения животных, сканеры, антенны. Классификация и область применения. 	<p>УК-4, ПК УВ-4, ПК УВ-6, ПК УВ-7, ПК УВ-9, ПК УВ-10, ПК УВ-14.</p>	2						Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование плакатов, видеофильмов и презентаций.
	<p>Практическое занятие 5. Информационный менеджмент в животноводстве:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Привести назначение, принцип работы и основные параметры автоматизированных систем управления в скотоводстве. 2. Привести назначение, принцип работы и основные параметры информационно-управляющих систем в свиноводстве. 3. Привести назначение, принцип работы и основные параметры информационных систем контроля и управления в птицеводстве. 		2						Устный опрос, собеседование. Подготовка докладов, презентаций.
	<p>Практическое занятие 6. Основы сенсорики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация датчиков (сенсоров), используемых в сельском хозяйстве. 2. Привести назначение, принцип работы и основные параметры: 		2						Устный опрос, собеседование. Подготовка докладов, презентаций.

	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 							
	Самостоятельная работа.						29	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Зачёт		0,25				3,75	Итоговая контрольная работа
	Итого		4,25	6	-	3,75	58	

3.3 Задания для самостоятельной работы

Таблица 5 - Задания для самостоятельной работы

№ п/п	Наименования разделов, тем	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
Раздел - 1. Информационные и навигационные системы в растениеводстве			
1.	Современные глобальные системы позиционирования (Global Positioning System), их характеристика и основные направления модернизации.	УК-4, ПК УВ-4, ПК УВ-6, ПК УВ-7, ПК УВ-9, ПК УВ-10, ПК УВ-14.	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям. Проверка знаний и консультирование посредством электронной почты.
2.	Составные части (сегменты) ГСП.		
3.	Отечественная глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС.		
4.	Принцип работы глобальных навигационных систем (принцип трилатерации). Техника геопозиционирования.		
5.	Точность определения местоположения объекта в пространстве. Основные причины ошибок ГСП и возможности их корректировки.		
6.	Способы увеличения точности позиционирования. Системы корректирующих сигналов.		
7.	Требования к точности систем позиционирования для обеспечения технологических операций и мероприятий точного земледелия.		
8.	Абсолютная и относительная точность корректирующих сигналов разных систем.		
9.	Географические информационные системы (ГИСы) и ГИС-технологии, их назначение, практическое применение в сельском хозяйстве.		
10.	Аграрная географическая информационная система «Панорама АГРО» и профессиональная ГИС «Карта 2011»		
11.	Специальные пакеты компьютерных программ для планирования производственного процесса аграрного предприятия на базе геоинформационных систем Agro-NET NG и AGROCOM MAP (компания «Agrosom»), ГЕО-Агро (ЗАО «ИЦ «ГЕОМИР») для работы с многослойными электронными картами полей.		
Раздел 2. Автоматизированные системы управления сельскохозяйственным производством.			
12.	Робототизированные системы доения коров	УК-4, ПК УВ-4, ПК УВ-6, ПК УВ-7, ПК УВ-9, ПК УВ-10,	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям. Проверка знаний и
13.	Робототизированные установки для уборки навоза.		
14.	Основные функции профессиональной ГИС «Панорама АГРО», их характеристика.		

15.	Основные группы картографических данных, используемых в ГИС «Панорама АГРО», их характеристика.	ПК УВ-14.	консультирование посредством электронной почты.
16.	Состав и характеристика подсистемы мониторинга транспорта и сельхозтехники ГИС «Панорама АГРО».		
17.	Виды отчетов и статистических справок, формируемых в ГИС «Панорама АГРО».		
18.	Программное обеспечение «Farm Works» и «ГЕО-Агро», общая характеристика.		
19.	Электронные системы идентификации в животноводстве.		
20.	Информационный менеджмент в молочном скотоводстве.		

4. Содержание дисциплины по разделам.

Тема 1. Состояние и перспективы цифровизации сельского хозяйства России: Современное состояние агропромышленного комплекса России. Цифровая трансформация сельского хозяйства. Госрегулирование цифровизации сельского хозяйства. Программа цифровизации сельского хозяйства. Дорожная карта FoodNet (Умное сельское хозяйство).

Тема 2. Основные элементы и технические средства точного земледелия: 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.

Тема 3. Системы управления движением тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин: 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.

Тема 4. Дифференцированное внесение удобрений и средств защиты растений: Типы технологий для реализации дифференцированных мероприятий по внесению удобрений и средств защиты растений. Одноэтапная технология on-line с использованием сенсорного подхода. Двухэтапные технологические решения off-line на основе цифровых карт. Технические средства и оборудование для реализации дифференцированных мероприятий.

Тема 5. Основные элементы и IT-технологии в точном животноводстве: 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.

Тема 6. Специализированное программное обеспечение для агробизнеса: 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» (Агросом), «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.

Тема 7. Многофункциональные информационно-управляющие системы в АПК: 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.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

5.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Главной задачей преподавателя является создание условий для превращения студента в активного участника процесса профессионального

становления, что подразумевает:

- создание новых учебных и учебно-методических пособий;
- организацию продуктивного взаимодействия в ходе аудиторных занятий;
- организацию самостоятельной внеаудиторной работы студентов;
- придание всему процессу обучения поисково-творческого характера.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- современные методологические подходы (дистанционное обучение, интерактивное обучение, дифференцированное обучение, инновационные методы обучения);
- современные методы обучения (дискуссии, игровые методы обучения, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-консультация, портфолио, тренинг, технологии контроля степени сформированности компетенций).

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется проведение промежуточной аттестации включающий в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок «зачтено», «не зачтено».

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при

устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллектуальных карт.

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях.

Подготовку к каждому практическому занятию должен начать с

ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждое выполненное занятие с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании практической работы учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

5.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся.

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

5.5 Критерии выставления оценки по дисциплине

Таблица 6 – Критерии оценки результатов обучения по дисциплине.

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

6. Оценочные средства для осуществления контроля успеваемости и порядок аттестации обучающихся.

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенций

Код компетенции	Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения)
УК-4, ПКУВ-4, ПКУВ-6, ПКУВ-7, ПКУВ-9, ПКУВ-10 ПКУВ-14	1 курс (1 семестр), 1 курс (ОЗО)

6.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Таблица 8 – Показатели компетенций по уровню их сформированности на зачете

Показатели компетенции (ий)	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	зачтено	высокий
			повышенный
	Не знает	не зачтено	пороговый
			недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет	зачтено	высокий
			повышенный
	не умеет	не зачтено	пороговый
			недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	зачтено	высокий
			повышенный
	Не владеет	не зачтено	пороговый
			недостаточный

Таблица 9 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенции (ий) (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует	пороговый

	должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	Пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

6.3 Типовые контрольные задания

На итоговую аттестацию выносятся следующие компетенции, формируемые дисциплиной – УК-4, ПКУВ-4, ПКУВ-6, ПКУВ-7, ПКУВ-9, ПКУВ-10, ПКУВ-14.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине применяется следующие оценочные средства:

1. Устный опрос

2. Коллоквиум (для текущего контроля)
3. Вопросы для промежуточного контроля, для проведения зачета.

Для оценки сформированности компетенций, в фонде оценочных средств по дисциплине приводятся перечень вопросов, типовые билеты позволяющие выявить уровень знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся, осваивающих программу подготовки магистранта по дисциплине «Информационные технологии в АПК».

Экзаменационный билет включает для текущего контроля успеваемости два теоретических вопроса, а для промежуточной аттестации (зачета) три теоретических вопроса.

Примерный перечень вопросов к зачету.

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.

6.4 Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Информационные технологии в АПК» в 1 семестре предусмотрен – зачет. Оценивание обучающегося представлено в таблице 10.

Таблица 10 – Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено» (компетенции освоены)	Выполнены все практические работы. По теоретической части есть положительные оценки (устный опрос, коллоквиум и итоговая аттестация).
«не зачтено» (компетенции не освоены)	Имеются невыполненные (не отработанные) лабораторные или практические работы. Промежуточную аттестацию не прошел (получил неудовлетворительную оценку на итоговой аттестации и т.д.)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) 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> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
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>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
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>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
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>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) 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>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.



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.



в) информационное обеспечение дисциплины (Интернет – ресурсы)

1. ГИС «Панорама АГРО» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gisinfo.ru/products/panagro.htm?yclid=1583119978754739191>, – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Инженерный центр ГЕОМИР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.geomir.ru>, – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. КБ «Панорама» – геоинформационные системы и технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gisinfo.ru>, – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Курсоуказатель EZ-Guide® 250. Краткое руководство пользователя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://geotechnology.ru/informatsiya_i_podderzhka/rukovodstvo_polzovatelya/EZ-250.pdf, – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус.

6. Профессиональная ГИС «Карта 2011» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gisinfo.ru/products/map2011_prof.htm, – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Система параллельного вождения Trimble AgGPS EZ-Guide 250 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://trimble.3dn.ru/_ld/0/13_TRIMBLE_250.pdf, – свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины.

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа	Примечание
Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи-систем» http://support.open4u.ru Договор № А-4488 от 25.02.2016; Договор № А-4490 от 25.02.2016	25.02.2016 г. бессрочно	
Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф/viewers Договор №101/НЭБ/1712 от 03.10.2016	03.10.2016 г. (автоматически лонгируется)	
ЭБС издательства «Лань» www.e.lanbook.ru Договор № 147-19 от 28.03.2019	09.01.2020 г. – 09.01.2021 г.	
Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» www.agrobase.ru Договор № 048 от 29.01.2019	29.01.2019 г. – 29.03.2020 г.	
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com Договор № 4232 от 21.01.2020	01.01.2020 г. – 15.09.2020 г.	
Многофункциональная система «Информо» http://wuz.informio.ru Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019	08.04.2019г. - 06.05.2020г.	
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18498169 от 09.09.2019	19.09.2019 г. – 19.09.2020 г.	
Гарант - информационно-правовое обеспечение		без лицензии

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

1. Microsoft Windows 7 (700 - лицензий).
2. Microsoft Office Standard 2007 (700 - лицензий).
3. Microsoft Office Visio 2010.
4. Антивирус Kaspersky Internet Security для Windows (700 - лицензий).
5. Гарант - информационно-правовое обеспечение (без лиц.)
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (<http://window.edu.ru>).
7. Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRayTestOfficePro 5»
8. ABBYY FineReader 9.
9. Векторный графический редактор CorelDrawX4
10. Растровый графический редактор AdobePhotoshopCS4

9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных

коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
1. Лаборатория №2 кафедры ЭМТП, 4.2.05, площадью 60 м ² , количество посадочных мест – 42	мультимедийная техника - Epson и in Focus
2. Лаборатория водоснабжения и кормораспределения, 4.1.05, площадью 72 м ² , количество посадочных мест – 36.	<ul style="list-style-type: none"> - Центробежная насосная установка типа 2К6. - Автоматическая водоподъемная установка ВУ-7-65 с погружным центробежным насосом типа ЭЦВ. - Макеты насосов разных типов.4 - Мойка измельчитель корнеплодов ИКМ-5. - Дробилка концентрированных кормов ДБ-5, КДУ-1. - Измельчитель грубых кормов ИГК-30. - Измельчитель сочных кормов «Волгарь» - 5. - АЗМ-0,8 - Агрегат для приготовления заменителя молока. - Макеты оборудования для полевого и лугового кормопроизводства.
3. Лаборатория производства и переработки животноводческой продукции 4.1.04, кафедры ЭМТП, площадью 90 м ² , количество посадочных мест – 30.	<ul style="list-style-type: none"> - Фрагменты действующих доильных установок: ДАС-2Б; АДМ-8; УДА-8 «Тандем»; пастеризационно-охладительная установка ОПФ-1; центробежный очиститель-охладитель молока ОМ-1; пастеризатор с вытеснительным барабаном ОПД-1М; сепаратор-сливкоотделитель Г9-ОСП-3М; система промывки доильного агрегата АДМ-8А; фрагмент электростригального агрегата ЭСА-6/200....
4. Лаборатория технологического оборудования перерабатывающих	<ul style="list-style-type: none"> - Вентиляционная установка с калорифером для подогрева воздуха.

<p>производств, 4.1.03 кафедры ЭМТП площадью 72 м², количество посадочных мест – 32.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Осевого вентилятор. - Макеты вентиляционных установок. - Действующий макет малой холодильной установки. - Холодильный агрегат ФАК-0,7 с сальниковым компрессором. - Герметичный компрессор в сборе, два компрессора в разобранном виде. - Теплообменные аппараты холодильных установок: испаритель листотрубный. испаритель кожухотрубный, конденсатор ребристотрубный, охладитель «труба в трубе». - Приборы автоматики: реле температуры ТР-1-02; дифференциальное реле температуры ТР-605; терморегулирующий вентиль 12ТРВ-10; одноблочное реле низкого давления РД-1-01. - макет холодильной установки МХУ-8. - информационные стенды с макетами, схемами, справочными данными ит.д.
<p>5. Самостоятельная работа:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Учебно-методический кабинет для самостоятельной работы, НИРС и курсового проектирования № 4.2.20, площадью 170,0 м², количество посадочных мест – 36, 10 компьютеров. - Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа и электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта Лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус №» 6. Библиотека. - Чтальные залы; электронно-информационный отдел научной 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 № 6Д1 Библиотека
<p>6. Рабочие места преподавателя и обучающихся оборудованы</p>	<p>Компьютером, - монитором, видеопроектором, интерактивной доской. На компьютерах установлены программные средства: MS Office 2003/2007: Word, Excel, PowerPoint, КОМПАС-3D V10 Plus; APM WinMachine, Adobe Reader X; Visual Studio, MS Fortran, Visual Basic, Statistika, SunRav Book Office 3.</p> <p>Обеспечен доступ студентов к информационным базам национальной академической сети.</p>

Аннотация дисциплины.

Дисциплина «Информационные технологии в АПК» реализуется на факультете механизации сельского хозяйства, кафедрой «Эксплуатация МТП».

1. Цель и задачи освоения дисциплины.

Цель - систематизация и расширение знаний в области информационных технологий в науке и производстве;

- формирование информационной культуры и понимания магистрантами возможностей использования информационных технологий для решения прикладных задач в научных исследованиях;
- научить применению современных информационных технологий в профессиональной деятельности.

Задачи:

- широкое применение автоматизированных систем обработки информации и управления технологическими процессами в различных отраслях АПК;
- поиск инновационных решений, оказания услуг и оценки инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;
- анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств, выбор из них оптимальных для условий конкретного производства;
- управление программами освоения новой продукции и внедрение перспективных технологий;
- разработка рабочих программ и методик проведения научных исследований и технических разработок;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- выбор стандартных и разработка частных методик проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия. **УК-2;**
- готов применять современные энергоресурсо-сберегающие технологии производства продукции в сельском хозяйстве **ПК УВ-04;**
- способен вести техническую документацию, связанную с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий **ПК УВ-06;**
- способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информации по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи **ПК УВ-07;**
- способен готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований **ПК УВ-09;**
- способен разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в сельском хозяйстве **ПК УВ-10;**
- способен готовить отчетные, производственные документы, указания, проекты приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта **ПК УВ-14;**

3. Перечень планируемых результатов обучения.

В результате изучения дисциплины магистр должен:

знать:

- нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи;
- профессиональную лексику иностранного языка, правила переводов профессиональных текстов;

- современные энергоресурсо-сберегающие технологии производства продукции в сельском хозяйстве;
- номенклатуру технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий;
- методику сбора информации, анализа литературных источников по теме исследования, методики и средства решения задачи;
- нормативные документы по вопросам подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- методику разработки физических и математических моделей и процессов, явлений и объектов в сельском хозяйстве;
- номенклатуру документации по вопросам, связанным с организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.

Уметь:

- использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках;
- выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно;
- применять современные энергоресурсо-сберегающие технологии производства продукции в сельском хозяйстве;
- вести технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий;
- проводить сбор информации, анализ литературных источников по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи;
- готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;

- разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в сельском хозяйстве;
- готовить отчетные, производственные документы, указания, проекты приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

Владеть:

- устными и письменными речевыми жанрами; принципами создания текстов разных функционально-смысловых типов;
- иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;
- навыками использования словарей и справочников;
- навыками применения современных энергоресурс-сберегающих технологий производства продукции в сельском хозяйстве;
- навыками ведения технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных;
- навыками сбора информации, анализа литературных источников по теме исследования, выбора методик и средств решения задачи;
- навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- навыками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- навыками подготовки отчетных, производственных документов, указаний, проектов приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.

4. Объем дисциплины, виды учебной работы и формы контроля.

Объем дисциплины - 2 зачетные единицы 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены аудиторские занятия: лекционные -14 ч, практические -14 ч, самостоятельная работа -43,75 ч. Изучение дисциплины заканчивается аттестацией в форме зачета.

**Дополнения и изменения в рабочей программе
на 2020 / 2021 уч. год**

Внесённые изменения на 2020 / 2021 учебный год

1. Внесены изменения в раздел 8 «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины».

Электронные ресурсы библиотеки, обеспечивающие реализацию образовательных программ

ЭБС издательства «Лань» www.e.lanbook.ru Договор № 147-19 от 28.03.2019	09.01.2020 г. – 09.01.2021 г.	
Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» www.agrobase.ru Договор № 048 от 29.01.2019	29.01.2019 г. – 29.03.2020 г.	
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com Договор № 4232 от 21.01.2020	01.01.2020 г. – 15.09.2020 г.	
Многофункциональная система «Информо» http://wuz.informio.ru Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019	08.04.2019г. - 06.05.2020г.	
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18498169 от 09.09.2019	19.09.2019 г. – 19.09.2020 г.	

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры эксплуатации МТП протокол № 4 «20» 02 2020г.

Заведующий кафедрой Р.Тавасиев. / Р.М. Тавасиев. /

Фонды оценочных средств.

(прилагается)