МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра эксплуатации и ремонта машин

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 75A526385135E686C80B0DF18B510A12
Владелец: Калимуллин Марат Назипович
Действителен: с 16.07.2025 до 09.10.2026

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе и инновациям, профессор
_____ М.Н. Калимуллин
«___» _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Техника и технологии точного земледелия

Группа научных специальностей
4.3 Агроинженерия и пищевые технологии

Научная специальность
4.3.1. Технологии, машины и оборудование агропромышленного комплекса

Уровень
Подготовка научных и научно-педагогических кадров

Форма обучения
очная

Казань – 2026 г.

Составитель:

Директор, к.т.н.	Медведев Владимир Михайлович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры эксплуатации и ремонта машин «29» апреля 2026 года (протокол № 14)

И.о. заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент	Гималтдинов Ильдус Хафизович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «30» апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.	Зиннатуллина Алсу Наилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Медведев Владимир Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 8 от «5» мая 2026 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, по дисциплине «Техника и технологии точного земледелия», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1,	Способность использовать законы и методы математики при решении задач оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве	**Знать:** основные законы и методы математики при использовании технических средств и технологий точного земледелия **Уметь:** использовать законы и методы математики при использовании технических средств и технологий точного земледелия **Владеть:** навыками решения задач оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических систем, средств и технологий в растениеводстве при использовании точного земледелия
ПК-3	Готовность проводить исследования и моделирование с целью оптимизации в производственной эксплуатации технических систем в сельском хозяйстве	**Знать:** современные методы исследования и моделирования технических систем и технологий при использовании точного земледелия **Уметь:** проводить исследования и моделирование технических систем и технологий при использовании точного земледелия **Владеть:** навыками исследования и моделирования технических систем и технологий при использовании точного земледелия

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к образовательному компоненту. Изучается в 3 семестре, на 2 курсе.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Технологии и средства механизации сельского хозяйства, для научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите, подготовки публикаций и (или) заявок на регистрацию объектов интеллектуальной собственности и итоговой аттестации.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетные единицы, 36 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	3 семестр	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	**16**	
в том числе: лекции, час лабораторные занятия, час зачет, час	 8 8	
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	**20**	
в том числе: -подготовка к лабораторным занятиям, час - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час - подготовка к зачету, час	 8 8 2	
Общая трудоемкость час	**36**	
зач. ед.	**1**	

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость, в часах									
		лекции		лаб. работы		Практические занятия		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Технологические подходы к внедрению точного земледелия в сельскохозяйственных предприятиях. Выбор элементов	2		2				4		5	

	технологии, выбор техники и программного обеспечения, этапы внедрения										
2	Системы позиционирования. Особенности использования GPS\GLONASS в сельскохозяйственном производстве	2		2				4		5	
3	Особенности применения ГИС в сельском хозяйстве, основные функции и примеры геоинформационных систем.	2		2				4		5	
4	Картирование полей в системе точного земледелия. Этапы технологии картирования	2		2				4		5	
	Итого	**8**		**8**				**16**		**20**	

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Технологические подходы к внедрению точного земледелия в сельскохозяйственных предприятиях. Выбор элементов технологии, выбор техники и программного обеспечения, этапы внедрения		
Лекции			
1.1	Технологические подходы к внедрению точного земледелия в сельскохозяйственных предприятиях	2	
Лабораторные работы			
1.2	Параллельное вождение агрегатов.	2	
2	Раздел 2. Системы позиционирования. Особенности использования GPS\GLONASS в сельскохозяйственном производстве		
Лекции			
2.1	Особенности использования GPS\GLONASS в сельскохозяйственном производстве	2	
Лабораторные работы			
2.3	Системы GPS\GLONASS	2	

3	Раздел 3. Особенности применения ГИС в сельском хозяйстве, основные функции и примеры геоинформационных систем.		
Лекции			
3.1	Особенности применения ГИС в сельском хозяйстве и примеры геоинформационных систем.	2	
Лабораторные работы			
3.2	Дифференцированное внесение твердых удобрений почвы в режиме оффлайн	2	
4	Раздел 4. Картирование полей в системе точного земледелия. Этапы технологии картирования		
Лекции			
4.1	Картирование полей в системе точного земледелия	2	
Лабораторные работы			
4.2	Картирование полей и урожайности	2	

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Техника и технологии точного земледелия. Часть 1. Практикум для выполн. лаб. и сам. работ. / Зиганшин Б.Г., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2017. – 32 с.
2. Техника и технологии точного земледелия. Часть 2. Практикум для выполн. лаб. и сам. работ. /Зиганшин Б.Г., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. – 32 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Робототехника в животноводстве»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Труфляк Е.В. Точное земледелие: Учеб. пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин, В. Э. Буксман, С. М. Сидоренко [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 376 с.

2. Ловцов Д.А. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Ловцов Д.А., Черных А.М. – Электрон. текстовые данные. — М.: Российская академия правосудия, 2012. – 192 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14482. — ЭБС «IPRbooks».

3. Щеголихина Т.А. Современные технологии и оборудование для систем точного земледелия: науч.-аналитич. обзор / Т.А. Щеголихина, В.Я. Гольтяпин. – М.: Росинформагротех, 2014. – 80 с.

Дополнительная учебная литература:

1. Азаров.В.И. Концепция энергосбережения в растениеводстве- Барнаул,2011-35с
2. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии /Под ред. А. И. Завражнова. С-Пб, 2013.
3. Краснощеков Н.В. Инновационное развитие сельскохозяйственного производства России. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009.-390с.
4. Фисинин В.И. Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020года. и др. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. - 80с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Системы параллельного вождения для сельскохозяйственной техники [Электронный ресурс] / Общество с ограниченной ответственностью «ЭКО-Разум» – Режим доступа: http://eco-razum.com/?q=node/14

Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru/ , свободный. – Загл с экрана. – Яз. рус.

2.Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/ , свободный. – Загл с экрана. – Яз. рус.

3.Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru/akdil/, свободный. – Загл с экрана. – Яз. рус.

4.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. - http://elibrary.ru/ , свободный. – Загл с экрана. – Яз. рус.

5.Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

6.Виртуальная библиотека по сельскому хозяйству [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.fadr.msu.ru/rin/library/index.html , свободный. – Загл с экрана. – Яз. рус.

7.Агрономический портал: основы сельского хозяйства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://agronomiy.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8.Агрономический портал «АгромИнфо» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.agronom.info/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9.ФГБНУ «Росинформагротех» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rosinformagrotech.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для аспирантов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа аспирантов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия аспирант должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Аспиранту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный

материал лекции аспирант должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Самостоятельная работа аспирантов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы аспирантов.

Самостоятельная работа аспирантов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью аспиранта осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных и практических занятиях, контроль знаний аспирантов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий аспирантам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием аспирант изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Аспиранту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия аспиранты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Техника и технологии точного земледелия. Часть 1. Практикум для выполн. лаб. и сам. работ. / Зиганшин Б.Г., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2017. – 32 с.
2. Техника и технологии точного земледелия. Часть 2. Практикум для выполн. лаб. и сам. работ. /Зиганшин Б.Г., Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. – 32 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекция	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. Microsoft Office, в составе: - Word - Excel - PowerPoint
Самостоятельная работа		Федеральный институт промышленной собственности - http://www1.fips.ru/ Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) - http://www.rupto.ru/	«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Электронные образовательные ресурсы;
2. Лаборатория автоматики: макеты, датчики, усилители, электрические машины, плакаты.
3. Оптические датчики: фоторезисторы марки: ФСК- 1А, ФСК-1, ФСД-1, ФСК-Г1; фотоэлементы марки: ФЭК-56М, ФЭК Н-57, фотодиоды марки: ФД256.
4. Сельсин-датчики марки: БД-1404, следящие системы, сельсин-приемники.
5. Системы автоматического регулирования. Электромашинные усилители: электромеханические, магнитные, гидравлические и пневматические, полупроводниковые усилители.
6. Исполнительные механизмы. Электромагнитные реле.
7. Лабораторный стенд по автоматике НТЦ – 09.11 «Основы автоматизации».
8. Лабораторный стенд по автоматике НТЦ – 09.12 «Основы автоматики и вычислительной техники».