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

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра общего земледелия, защиты растений и селекции

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Точное земледелие

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки
Агробизнес и цифровое земледелие

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2026 г.

Составитель:

к.с.-х.н.	Сабирова Разина Мавлетгараевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры

общего земледелия, защита растений и селекции «27» апреля 2026 года (протокол № 13)

Заведующий кафедрой:

доктор с/х наук, профессор	Сафин Радик Ильясович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института агробиотехнологий и землепользования «30» апреля 2026 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н.	Сержанова Альбина Рафаилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Сержанов Игорь Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «30» апреля 2026 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль) «Агробизнес и цифровое земледелие», обучающийся по дисциплине «Точное земледелие» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в проведении научных исследований с применением элементов цифрового земледелия, по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы, пользуясь цифровыми технологиями		
ПК-1.2	Осуществляет обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы с помощью цифровых технологий	**Знать**: основы проведения обработки данных и обобщения результатов о состоянии посевов с применением современных агротехнологий, основанных на использовании цифровых технологий. **Уметь**: обработать и обобщать данных о состоянии посевов, используя цифровых технологий **Владеть**: навыками управления продуктивностью посевов, применяя цифровых технологий, творческого подхода к решению различных задач научно-исследователь-ской работ в точном земледелии.
ПК-2 Способен разрабатывать системы мероприятий и технологий с использованием цифровых технологий по повышению эффективности производства продукции растениеводства		
ПК-2.5	Разрабатывает системы севооборотов, организует их по территории землепользования сельскохозяйственного предприятия, проводит нарезку полей с использованием цифровых технологий	**Знать**: планировать системы севооборотов по территории землепользования сельскохозяйственного предприятия с использованием цифровых технологий. **Уметь**: оценить продуктивность севооборота, про-водить нарезку полей с использованием цифровых технологий. **Владеть**: техникой организация севооборотов по территории землепользования сельскохозяйственного предприятия и проведения нарезки полей с использованием цифровых технологий.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается в 8 семестре, 4 курса очной, 5 курса заочной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: агрометеорология, геодезия с основами землеустройства, механизация растениеводства, почвоведение с основами географии почв, земледелие, биологическое и органическое земледелие, цифровые технологии в АПК.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Кормопроизводство и луговодство, Региональное растениеводство.

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 5 зачётных единиц (з.е.), 180 часов.

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

Вид учебных занятий	Очная форма	Заочная форма
	Семестр 8	Курс 5. Сессия 2.
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**71**	**21**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки, час	28 0	6 0
- практические занятия, час в том числе в виде практической подготовки, час	42 42	14 8
- экзамен, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, **час)** в том числе:	**109**	**159**
-подготовка к практическим занятиям, час	40	80
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	51	70

- выполнение контрольных работ, час	0	0
- подготовка к экзамену, час	18	9
Общая трудоемкость час	**180**	**180**
з.е.	**5**	**5**

4 Содержание дисциплины, 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 студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		практические работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Прецизионное (точное) земледелие. Физические и технические основы систем глобального позиционирования. Неогеография. Автоматизация и комплексная автоматизация систем управления технологическим комплексом в растениеводстве.	4	2	8	4	12	6	18	30
2	Приёмы обработки почвы, задачи, решаемые при обработке почвы в различных природных условиях, пути минимализации и мониторинг качества обработки почвы	6	1	8	1	14	2	18	30
3	Основы защиты почв от эрозии, составные элементы и особенности систем земледелия в различных зонах страны, включая адаптивно-	6	1	10	3	16	4	18	30

	ландшафтные, (АЛЗ), прецизионные, или точные (ТЗ) модели земледелия								
4	Теоретические основы формирования высокой урожайности, качества продукции полевых культур.	6	1	8	2	14	3	18	30
5	Приемы регулирования экологических факторов, роста и развития растений и управления формированием урожайности	6	1	8	4	14	5	19	30
	Итого	28	6	42	14	70	20	91	150

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час			
		очная		заочная	
		всего	в том числе в виде практической подготовки	всего	в том числе в виде практической подготовки
1	Раздел 1. Прецизионное (точное) земледелие. Физические и технические основы систем глобального позиционирования. Неогеография. Автоматизация и комплексная автоматизация систем управления технологическим комплексом в растениеводстве.				
Лекции					
1.1	Основные элементы и технические средства точных агротехнологий. Прецизионное земледелие.	2	0	1	0
1.2	Программирование урожайности с.х. культур.	2	0	1	0
Практические работы					
1.3	Системы орошения. VRI-система. Мониторинг влажности почвы, составление прогноза погоды. Распределение необходимого количества воды по площади полей.	2	2	1	1
1.4	Беспроводные датчики в точном земледелии для сбора данных о влажности, уплотнении, плодородности почвы, климатических изменениях.	2	2	1	1
1.5	Интернет вещей в сельском хозяйстве (когда данные с полевых сенсоров и спутникового мониторинга отправляются к одному источнику).	2	2	1	1
1.6	Стандартизация. Совместимость компонентов оборудования от различных производителей.	2	2	1	1

2	Раздел 2. Приёмы обработки почвы, задачи, решаемые при обработке почвы в различных природных условиях, пути минимализации и мониторинг качества обработки почвы				
Лекции					
2.1	Теоретические основы и задачи обработки почвы. Мониторинг качества обработки почвы.	6	0	1	0
Практические работы					
2.2	GPS/GNSS. Системы спутникового позиционирования: GPS, Galileo и ГЛОНАСС и точная обработка полей.	8	8	1	1
3	Раздел 3. Основы защиты почв от эрозии, составные элементы и особенности систем земледелия в различных зонах страны, включая адаптивно-ландшафтные, (АЛЗ), прецизионные, или точные (ТЗ) модели земледелия				
Лекции					
3.1	Распространение и вред от эрозии. Комплексная защита от водной и ветровой эрозии. Почвозащитное земледелие, рекультивация земель.	6	0	1	0
Практические работы					
3.2	Проектирование и разработка противоэрозионных технологий обработки почвы в точном земледелии. Проектирование противоэрозионных мероприятий в зонах проявления ветровой эрозии. Экономическая и экологическая оценка противоэрозионных мероприятий.	10	10	3	1
4	Раздел 4. Теоретические основы формирования высокой урожайности, качества продукции полевых культур.				
Лекции					
4.1	Мониторинг состояния посевов.	6	0	1	0
Практические работы					
4.2	Робототехника в точном земледелии	4	4	1	1
4.3	Приемы регулирования экологических факторов, роста и развития растений и управления формированием урожайности	4	4	1	0
5	Раздел 5. Приемы регулирования экологических факторов, роста и развития растений и управления формированием урожайности				
Лекции					
5.1	Управление формированием урожайности. Переменная норма высева (технологии сменных норм высева).	6	0	1	0
Практические работы					
5.2	Мобильные приложения: калькуляторы микроэлементов, прогноз погоды, карты полей и GPS-навигация.	3	3	2	1
5.3	Мониторинг количества азота в почве. Азотная карта поля.	3	3	1	0
5.4	Мониторинг погодных изменений. Погодное моделирование.	2	2	1	0

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

1. 1. Труфляк Е.В., Трубилин Е.И. Точное земледелие – учебное пособие. – СПб: «Лань», 2017. – 376 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». Режим доступа: Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91280.

2. Завражнов А.И., Константинов М.М., Ловчиков А.П. Практикум по точному земледелию. – СПб: «Лань», 2015. – 324 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство. Агрономия». Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65047.

3. Труфляк Е.В., Трубилин Е.И. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум. – СПб: «Лань», 2017. – 172 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство. Агрохимия, агроэкология и почвоведение». Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92956.

4. Земледелие. Г.И.Баздырев, В.Г.Лошаков. /Под ред. А.И.Пупонина. М.: Колос, 2000.– 552 с.

5. Земледелие. С.А.Воробьев, А.И.Каштанов, А.М.Лыков. Под ред. С.А.Воробьева. – М.: Агропром издат, 1991. – 527 с.

6. Витязев В.Г., Макаров И.Б. Общее земледелие. Учебник. – М.: Издательство МГУ, 1991. – 288 с. 7. Системы земледелия. Под ред. А.Ф. Сафонова - М.: КолосС, 2006. – 447 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Точное (прецизионное) земледелие»

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

Основная учебная литература:

1. Труфляк Е.В., Трубилин Е.И. Точное земледелие – учебное пособие. – СПб: «Лань», 2017. – 376 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». Режим доступа: Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91280.

2. Завражнов А.И., Константинов М.М., Ловчиков А.П. Практикум по точному земледелию. – СПб: «Лань», 2015. – 324 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство. Агрономия». Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65047.

3. Труфляк Е.В., Трубилин Е.И. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум. – СПб: «Лань», 2017. – 172 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство. Агрохимия, агроэкология и почвоведение». Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92956.

4. Земледелие. Г.И.Баздырев, В.Г.Лошаков. /Под ред. А.И.Пупонина. М.: Колос, 2000.– 552 с.

5. Земледелие. С.А.Воробьев, А.И.Каштанов, А.М.Лыков. Под ред. С.А.Воробьева. – М.: Агропром издат, 1991. – 527 с.

6. Витязев В.Г., Макаров И.Б. Общее земледелие. Учебник. – М.: Издательство МГУ, 1991. – 288 с.

7. Системы земледелия. Под ред. А.Ф. Сафонова - М.: КолосС, 2006. – 447 с.

Дополнительная учебная литература:
1. 1. Карипов Р.Х. Земледелие : учебник / Карипов Р.Х., Жумагулов И.И.. — Астана : Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, 2016. — 276 c. — ISBN 978-601-292-445-6. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/127637.html (дата обращения: 09.05.2023).
2. Коржов С.И. Земледелие Центрального Черноземья: учебник. / Коржов С.И., Трофимова Т.А.. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 416 c. — ISBN 978-5-7267-0876-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/72667.html (дата обращения: 09.05.2023).
3. Подколзин М.М. Земледелие в аридных регионах Юга России : монография / Подколзин М.М.. — Саарбрюккен : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. — 96 c. — ISBN 978-3-659-32661-5. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/23584.html (дата обращения: 09.05.2023).
4. Кирюшин В. И. Экологические основы земледелия - учебное пособие. М.: Колос, 1996.

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

1. 1.Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.ru/
2.Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. http://agro.tatarstan.ru/
3.Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань» URL: http://e.lanbook.com.
4. Сайт журнала «Аграрное решение» http://agropost.ru/
5. Цифровой образовательный ресурс - библиотечная система «Цифровая библиотека IPR SMART» URL: https://www.iprbookshop.ru/
6. www.mcx.ru (департамент растениеводства, химизации и защиты растений)
7. www.agroxxi.ru (новости агромира)
8. www.business-gazeta.ru (интернет бизнес-газета)
9.Электронная база научных обзоров Annual Reviews (обширная коллекция материалов, статей, периодики по всем областям науки на английском языке); архив журналов SAGE Journals Online.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

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 студент 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. Студенту 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 студент 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.

Самостоятельная работа студентов 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 студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента 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 (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

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

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

Студенту 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 практического занятия студенты 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. Ахметзянов М.Р., Набиуллин Р.З., Миникаев Р.В., Манюкова И.Г. Методические указания к лабораторным занятиям по разделу «Физические и водно-физические свойства почвы» курса «Земледелие» для студентов III курса агрономического факультета. – Казань: Издательство КГАУ, 2015 . – 19 с.
2. Ахметзянов М.Р., Набиуллин Р.З., Миникаев Р.В. Методические указания для лабораторных занятий и индивидуальной работы по разработке систем севооборотов и обработке почвы. – Казань: Издательство КГАУ, 2011 . – 60 с.
3. Ахметзянов М.Р., Набиуллин Р.З. Методические указания для индивидуальной работы и практических занятий по курсу земледелие с основами агрохимии и почвоведения. – Казань: Издательство КГАУ, 2011 . – 35 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		1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти- Плагиат»
Лабораторные и практические занятия, Самостоятельная работа			1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 3. Антивирусное программное обеспечение

			Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти- Плагиат»

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

Лекции	Учебная аудитория 40 для проведения занятий лекционного типа, оснащенная проектором, стационарным экраном 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53
Занятия лабораторного и практического типа	Аудитория 4 для занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: набор учебной мебели; доска – 1 шт.; набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53
Самостоятельная работа	Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53 Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер