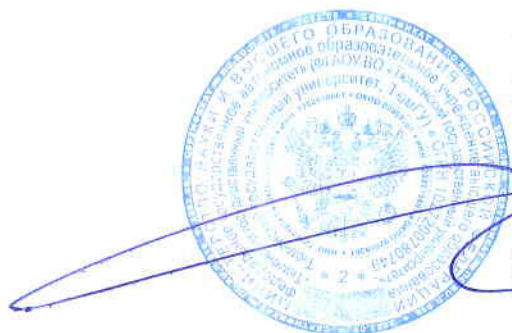


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АГРАРНЫЙ ИНСТИТУТ



УТВЕРЖДАЮ
Исполнительный директор
программы развития,
руководитель научно-
исследовательской политики
Г.Н. Суворов
« 25 » мая 2026 г.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТОЧНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ
Рабочая программа для обучающихся по научной специальности
4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений
форма обучения (очная)

Абрамов Н.В. Использование цифровых технологий в точном земледелии. Рабочая программа для обучающихся по научной специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений, форма обучения (очная). Тюмень, 2026

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГТ, утвержденными приказом Минобрнауки от 20.10.2021 г. № 951.

Рабочая программа дисциплины Использование цифровых технологий в точном земледелии опубликована на сайте ТюмГУ: [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Актуальность дисциплины обусловлена необходимостью цифровой трансформации агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности и повышения конкурентоспособности отечественного сельского хозяйства.

Цель дифференцированного зачета по дисциплине «Использование цифровых технологий в точном земледелии» состоит в формировании знаний общих принципов работы и получение практических навыков использования современных информационных технологий для решения прикладных задач обучающимися, теоретических знаний, формирование научного мышления и приобретения профессиональных навыков по цифровому земледелию, приобретение теоретических знаний в области цифрового сельского хозяйства и практических умений и навыков для производства и экологически чистой продукции.

Залачи:

- усвоение обучающимися способность понимать сущность современных проблем агрономии, научно-технологическую политику в области производства безопасной растительной продукции;

- овладение методами оценки состояния агроценозов и приемами коррекции технологий возделывания сельскохозяйственных культур в различных погодных условиях;

- овладением методами программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий; готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

ПК-7 – владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований по плодородию почв с использованием цифровых технологий;

ПК-8 – знать и уметь использовать методы проведения практического применения различных форм минеральных, органических удобрений и биопрепаратов в системе точного земледелия;

ПК-9 – готовность изучать и использовать современные методы защиты культурных растений в том числе при помощи дистанционного зондирования.

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен:

Знать: критический анализ и синтез информации, системный подход для решения поставленных задач

Уметь: проводить критический анализ и синтез информации, системный подход для решения поставленных задач

Владеть: практическими навыками критического анализа и синтеза информации, системного подхода к решению поставленных задач

3. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		4
Общий объем зач. ед. час	3	3
	108	108
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	22	22
Лекции	12	12

Практические занятия	10	10
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	50	50
Вид промежуточной аттестации (диф. зачет, кандидатский экзамен, экзамен)	36	Дифференцированный зачет 36

4. Система оценивания

Система оценивания пятибалльная. На каждом занятии аспиранты выполняют практическую работу.

Все аспиранты проходят дифференцированный зачет.

Проводится в формате прохождения теста или собеседования.

«Отлично» — аспирант дал полный, развернутый ответ на все вопросы преподавателя. Ответ логически выстроен, имеет четкую структуру (вступление, основная часть, выводы). Раскрыты все предусмотренные программой аспекты каждого вопроса. Ответ не содержит фактических ошибок, неточностей или пробелов. При необходимости аспирант уверенно и полно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

«Хорошо» — аспирант дал полный ответ на вопросы, но имеются отдельные, незначительные пробелы. Ответ в целом логичен и структурирован, однако один из аспектов вопроса раскрыт не в полном объеме или недостаточно глубоко. Аспирант в основном правильно использует терминологию, но допускает 1-2 негрубые неточности. Ответ содержит незначительные ошибки, не искажающие сути излагаемого материала. Аспирант отвечает на дополнительные вопросы, но отдельные ответы требуют уточнений или наводящих вопросов преподавателя.

«Удовлетворительно» — аспирант дал неполный ответ на вопросы. Один из вопросов раскрыт поверхностно или частично (менее 50% от требуемого объема), либо второй вопрос практически не раскрыт. В ответе отсутствует логика и системность, нарушена структура изложения. Аспирант допускает существенные фактические ошибки. Терминология используется неточно или с ошибками. Аспирант затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, дает неверные или неуверенные ответы.

«Неудовлетворительно» — аспирант не дал ответа на вопросы преподавателя либо ответ полностью не соответствует содержанию вопросов. Оба вопроса не раскрыты или раскрыты менее чем на 25% от требуемого объема. Аспирант демонстрирует отсутствие базовых знаний по дисциплине, допускает грубые фактические ошибки, свидетельствующие о непонимании предмета. Ответ отсутствует, бессвязен или не по существу. На дополнительные вопросы преподавателя ответить не может.

5. Содержание дисциплины

5.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Цифровое	4	2	2	0	0

	земледелие: теоретические, практические и природные предпосылки возникновения; преимущества применения					
2.	Техническое обеспечение возделывания полевых культур в цифровом земледелии	6	4	2	0	0
3.	Использование цифровых методов в земледелии	12	6	6	0	0
4.	Дифференцированный зачет	36	0	0	0	36
	Итого (часов)	58	12	10	0	36

5.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Дисциплина состоит из трех тем.

Первая тема: Цифровое земледелие: теоретические, практические и природные предпосылки возникновения; преимущества применения

- Концепция цифрового земледелия. История развития и современное состояние. «цифровое земледелие» как учебная дисциплина, научное и производственное направление;

- Природные, технические, экономические и эколого-социальные предпосылки возникновения цифрового земледелия

Вторая тема: Техническое обеспечение возделывания полевых культур в цифровом земледелии

- Современная техника и навигационное оборудование для проведения работ в условиях неоднородности условий для развития посевов;

- Спектральная съёмка в растениеводстве. Растительные индексы. Оптические датчики и дистанционное зондирование;

- Технологии дифференцированного внесения в цифровом земледелии и карты урожайности

Третья тема: Использование цифровых методов в земледелии

- Использование ГИС-программ;

- WEB-платформы для составления карт, файлов предписания и учета производственной деятельности;

- Мониторинг сельскохозяйственной техники в режиме онлайн;

- Расчет затрат, обобщение входящей производственной, метеорологической и другой информации, прогноз урожайности с помощью цифровых методов с применением web-приложений для агробизнеса.

Аспиранты обязаны подготовить краткий конспект лекционных материалов.

На практических занятиях аспиранты осваивают методы оцифровки полей: метод объезда, использования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), дешифрирование космо-снимков. Комплектация посевных комплексов оборудованием для дифференцированного внесения минеральных удобрений с использованием систем

спутниковой навигации. Картирование урожайности сельскохозяйственных культур по микро-участкам поля.

Для текущего контроля используются тестовые задания, расчётные задачи.

Лабораторное оборудование не требуется.

6. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Цифровое земледелие: теоретические, практические и природные предпосылки возникновения; преимущества применения	Изучение, анализ и конспектирование основной и вспомогательной литературы; углубленная самостоятельная проработка лекционного курса и закрепление освоенных тем.
2.	Техническое обеспечение возделывания полевых культур в цифровом земледелии	Изучение, анализ и конспектирование основной и вспомогательной литературы; углубленная самостоятельная проработка лекционного курса и закрепление освоенных тем.
3.	Использование цифровых методов в земледелии	Изучение, анализ и конспектирование основной и вспомогательной литературы; углубленная самостоятельная проработка лекционного курса и закрепление освоенных тем.
4.	Дифференцированный зачет	Подготовка устных ответов по перечню вопросов, подготовка к тестированию

7. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Зачет проходит в формате прохождения теста или собеседования, оценивание по пятибалльной шкале.

Примерные вопросы к зачету:

- 1) Ключевые аспекты концепции точного земледелия
- 2) Цель и задачи цифровых технологии в земледелии
- 3) Основные компоненты системы точного земледелия
- 4) Роль глобальных навигационных систем в цифровых технологиях земледелия
- 5) Роль ГИС в цифровых технологиях земледелия
- 6) Оцифровка полей методом объезда
- 7) Оцифровка полей методом дешифрования космо-снимков
- 8) Оцифровка полей методом дешифрования БПЛА
- 9) Параллельное вождение агрегатов при исполнении технологических операций
- 10) Умное поле

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Труфляк, Е. В. Точное земледелие : учебное пособие для вузов / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-7060-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/154398> (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Точное сельское хозяйство / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.] ; под редакцией Е. В. Труфляк. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 512 с. — ISBN 978-5-507-49080-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/370976> (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Абрамов, Н. В. Создание электронных карт полей: учебное пособие / Н. В. Абрамов, С. А. Семизоров, С. В. Шеробитов. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2019. — 82 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131640> (дата обращения: 21.05.2026).

8.2. Дополнительная литература:

1. Труфляк, Е. В. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-2633-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209864> (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.3. Интернет-ресурсы:

1. <https://e.lanbook.com/> - электронная библиотечная система «Лань»
2. <https://lib.utm.ru/> - электронная библиотека ТюмГУ
3. <https://znanium.ru/> - электронная библиотечная система «Znanium»
4. <https://www.iprbookshop.ru> - электронная библиотечная система «IPRbooks»

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Любое ПО для демонстрации презентаций, созданных в Microsoft Power Point, выхода в Интернет и просмотра видеоматериалов.

Для обеспечения учебного процесса по данной дисциплине необходимо специальное программное обеспечение типа Cropwise, Onesoil.

10. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий практического типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, бортовой навигационный компьютер, антенна для приёма сигналов из космоса, линейный актуатор, лазерные датчики.

11. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

12. Методические рекомендации обучающимся по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа по дисциплине должна начинаться с изучения теоретических основ цифрового земледелия, включая принципы работы глобальных навигационных систем (GPS/ГЛОНАСС), методы сбора и обработки пространственных данных, а также классификацию вегетационных индексов, для чего рекомендуется вести подробный конспект с выделением ключевых определений и формул. При освоении практических навыков важно последовательно работать с геоинформационными системами (QGIS, ArcGIS) и отраслевыми платформами (Cropwise, OneSoil, Google Earth Engine). Для закрепления материала рекомендуется выполнить сквозное практическое задание, включающее загрузку и предобработку разновременных снимков, расчет вегетационных индексов, построение карт пространственной неоднородности агроценоза и формирование карты-задания для дифференцированного внесения удобрений.