

Документ подписан
Информационный
ФИО: Гераскина А.А.
Должность: Начальник
Дата подписания:
Уникальный номер:
5286826

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный университет имени Н.И. Вавилова»
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова

СОГЛАСОВАНО

Начальник ОИПК

/Гераскина А.А./

« 28 » января 2026 г.

Проректор

« 28 »



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**ТЕХНОЛОГИИ, ТЕХНИКА
И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ
КООРДИНАТНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

Научная специальность

**2.3.3. Автоматизация и управление
технологическими процессами
и производствами**

Нормативный срок обучения **4 года**

Форма обучения **Очная**

Разработчик: **доцент, Старцев А.С.**

(подпись)

Саратов 2026

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Технологии, техника и оборудование для координатного земледелия» - формирование навыка использования научного подхода к анализу и разработке технических решений, направленных на совершенствование технологических процессов с использованием координатного земледелия.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Освоение программы аспирантуры осуществляется по научной специальности **2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами в производстве**, предусмотренной номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются учёные степени, утверждённой Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

В соответствии с учебным планом дисциплины **ФТД.5(Ф) «Технологии, техника и оборудование для координатного земледелия»** относится к факультативным дисциплинам образовательного компонента.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у аспирантов при получении высшего образования (специалитет, магистратура).

Для качественного освоения дисциплины аспирант должен:

– **знать:** технологии возделывания и уборки с.-х культур, назначение, устройство, регулировки, настройки технических средств для производства с.-х продукции, методы планирования их работы;

– **уметь:** анализировать технологии и технические средства для производства с.-х продукции, настраивать и регулировать технические средства, оснащённые системами точного земледелия.

- **владеть:** методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей.

Дисциплина «Технологии, техника и оборудование для координатного земледелия» является базовой для проведения научных исследований, подготовки публикаций, диссертации к защите.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры

Дисциплина направлена на формирование у аспирантов следующих результатов ее освоения:

№ п/п	Результаты освоения программы аспирантуры (РО), формируемые в процессе изучения дисциплины	
1	РО 1	быть готовым применять различные режимы работы техники и оборудования для координатного земледелия

2	РО 2	быть способным использовать различные методы совершенствования технологических процессов и повышения эффективности использования технических средств за счёт разработки новых цифровых технологий для координатного земледелия
3	РО 3	быть готовым определять требуемый уровень совершенствования технологических процессов и повышения эффективности технических средств для координатного земледелия
4	РО 4	быть готовым проводить анализ эффективного использования технологии, техники и оборудования для координатного земледелия

В результате изучения дисциплины «Технологии, техника и оборудование для координатного земледелия» аспирант должен:

Знать 1	Уметь 2	Владеть 3
методы эффективного использования координатного земледелия при производстве с.-х продукции, исследований, направленных на совершенствование процессов и повышение эффективности использования техники и оборудования для координатного земледелия	проводить анализ и давать оценку работы техники и оборудования для координатного земледелия, осуществлять поиск научно обоснованных решений, направленных на совершенствование процессов координатного земледелия	навыками анализа методологических проблем при решении исследовательских задач, направленных на совершенствование и создание техники и оборудования для координатного земледелия

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часов, из них: самостоятельная работа – 35,9 ч., контактная работа – 36,1 ч. (в том числе: аудиторная работа – 36 ч, контроль – 0,1 ч.)).

Таблица 1

Объём дисциплины «Технологии, техника и оборудование для координатного земледелия»

	Количество часов					
	Всего	в т.ч. по семестрам				
		1	2	3	4	5
Контактная работа – всего, в т.ч.	36,1					36,1
<i>аудиторная работа</i>						
лекции	20					20
лабораторные практические	16					16
<i>контроль</i>	0,1					0,1
Самостоятельная работа	35,9					35,9
Форма итогового контроля	3					3

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самост оятель ная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
1	Агротехнические требования, предъявляемые к технологическим операциям по возделыванию и уборке сельскохозяйственных культур. Агротехнические требования и контроль качества к отвальной обработке почвы. Агротехнические требования и контроль качества к безотвальной обработке почвы. Агротехнические требования и контроль качества к лушению стерни. Агротехнические требования и контроль качества к предпосевной обработке почвы. Агротехнические требования и контроль качества к посеву. Агротехнические требования и контроль качества к внесению удобрений. Агротехнические требования к кротованию и снегозадержанию. Агротехнические требования и контроль качества к отвальной обработке почвы.	1	Л	Т	2	2	ТК	КЛ
2	Параллельное вождение агрегатов с использованием системы параллельного вождения AgGPS EZ-Guide 250.	1	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
3	Датчики для мониторинга сельскохозяйственной техники. Разновидность цифровых технологий «умного земледелия». Терминалы мониторинга для контроля производственных процессов. Метки механизаторов. Метки орудий и их особенности. Датчики глубины, принцип работы. Системы контроля высева и отчёты о посеве. Разновидность цифровых технологий «умного земледелия»	2	Л	Т	2	2	ТК	КЛ
4	Параллельное вождение агрегатов с использованием системы параллельного вождения AgGPS EZ-Guide 250.	2	ПЗ	Т	2	2,9	ТК	УО
5	Системы контроля высева и датчики комбайнов. Системы контроля высева и отчёты о посеве. Датчики для комбайнов. Датчики моточасов. Датчики CAN-шины – преимущества и основные параметры. Топливные датчики. Этапы подключения датчиков в хозяйстве.	3	Л	Т	2	2	ТК	КЛ
6	Параллельное вождение агрегатов с использованием системы параллельного вождения Trimble Aggps EZ-Steer	3	ПЗ	Т	2	–	ТК	УО

7	Определение влажности, содержания солей и текстуры почвы по её электропроводности. Измерение электрического сопротивления почвы. Система Enviro Scan. Определение содержания органической субстанции или гумуса в почве. Датчики для измерения свойств растений и травостоя. Датчики для определения доз азота (N-датчики) и регуляторов роста. Датчики, работающие на основе рефлексии света или лазерных лучей.	4	Л	Т	2	2	ТК	КЛ
8	Картирование полей.	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
9	Датчиковая система MiniVeg N. Принцип действия системы MiniVeg N. Датчик Crop Circle Sensor. Датчики для определения сопротивления стеблестоев изгибу. Датчики для компьютерного мониторинга и составления карт урожайности.	5	Л	Т	2	2	ТК	КЛ
10	Система подруливания John Deere Auto Trac Universal 300.	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО, УО
11	Датчики картирования урожайности. Выражение для определения урожайности по показателям, полученным датчиками картирования. Схема измерения объёма проходящего зерна в элеваторе. Принцип работы датчиков на кормоуборочных комбайнах. Датчики для определения засорённости, поражения болезнями и вредителями.	6	Л	Т	2	2	ТК	КЛ
12	Использование бортового компьютера Amaspray+ для опрыскивателя Amazone.	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
13	Оптические или оптоэлектронные датчики. Принцип работы оптических или оптоэлектронных датчиков. Технические возможности опрыскивателей для дифференцированного внесения гербицидов.	7	Л	Т	2	2	ТК	КЛ
14	Картирование урожайности.	7	ПЗ	Т	2	–	ТК	ПО
15	Системы спутниковой GPS / GLONASS техники. Разные стандарты спутниковой навигации. Навигационные системы АвтоГРАФ. Преимущества внедрения системы GPS/ГЛОНАСС мониторинга сельхозтехники.	8	Л	Т	2	4	ТК	КЛ
16	Картирование химического состава почвы.	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
	Система управления TRIMBLE CFX 750. Назначение системы Trimble CFX 750. Органы управления. Символы на дисплеях системы Trimble CFX 750. Управление системой.	9	Л	Т	2	2	ТК	КЛ
17	Технология RTK	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
18	Система управления AGROCOM OUTBACK S LITE. Назначение системы Agroscom Outback S Lite. Органы управления. Управление системой.		Л	Т	2	2	ТК	КЛ
	Выходной контроль				0,1		ВыхК	3
Итого:					36,1	35,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: П – проблемная лекция/занятие, Т – занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ТК – текущий контроль, ВыхК – выходной контроль.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Технологии, техника и оборудование для координатного земледелия» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия.

Программа аспирантуры по научной специальности **2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами** предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития навыков проведения научного исследования, умения аспирантом самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде презентации. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с представлением результатов в письменной форме (контролируется).

Целью практических занятий является совершенствование навыков научных исследований в области технологий, техники и оборудования для координатного земледелия..

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение индивидуальных заданий по теме собственного исследования аспиранта, так и интерактивные методы – групповой и индивидуальный метод анализа конкретной ситуации и предложенных материалов.

Самостоятельная работа охватывает проработку аспирантами отдельных вопросов теоретического курса, выполнение индивидуальных работ, включающих подготовку реферата, статьи, презентации по теме диссертационного исследования.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате. Самостоятельная работа выполняется аспирантом на основе учебно-методических материалов дисциплины (*приложение 2*). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы к зачету.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Точное земледелие : учеб. пособие: Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин. – Изд-во «Лань», 2019. 376 с., ил.

2. Техническое обеспечение точного земледелия: лаб. практ. : Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин. – Изд-во «Лань», 2017. – 172 с., ил.

3. Практикум по точному земледелию: учеб. пособие : А.И. Завражнов, М.М. Константинов, А.П. Ловчиков, А.А. Завражнов. – Изд-во «Лань», 2015. – 224 с., ил.

б) дополнительная литература

1. Интеллектуальные технические средства АПК : учеб. пособие : Е.В.

Труфляк, Е.И. Трубилин. – Краснодар, КубГАУ, 2016. – 266 с.

2. Точное земледелие : учеб. пособие : Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин, В.Э. Буксман. – Краснодар, КубГАУ, 2015. – 376 с.

3. Точное сельское хозяйство (Precision Agriculture) : учеб.-практ. пособие : Под ред. Д. Шпаара, А.В Захарченко, В.П. Якушева. – СПб., Пушкин, 2009. – 397 с.

4. Современные технологии и оборудование для систем точного земледелия : науч. аналит. обзор : Т.А. Щеголихина, В.Я. Гольдяпин. – Изд-во ФГНУ «Росинформагротех».

5. Альбом-справочник по производственной эксплуатации машинно-тракторного парка : С.В. Старцев, А.С. Старцев, Д.Г. Горбань. – ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2011. – 322 с.

6. Ресурсосберегающая технология для возделывания и уборки сельскохозяйственных культур : учеб.-метод. пособие : А.С. Старцев [и др.]. – ФГОУ ВО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2017. – 68 с.

в) электронные ресурсы

Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>

Электронная библиотека Вавиловского университета - <http://library.sgau.ru>

Электронно-библиотечная система iPRBooks - <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронно-библиотечная система Znanium - <http://znanium.com/>

Электронные информационные ресурсы ЦНСХБ - <http://www.cnsxb.ru/>

Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

г) периодические издания

Журнал «Доклады Академии Наук»

<http://www.naukaran.com/zhurnali/katalog/doklady-ran-1>

д) базы данных и поисковые системы

<https://www.yandex.ru/>

<https://www.google.ru/>

<https://scholar.google.ru/>

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- информационно-справочные системы:

<http://1000gost.ru/>

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1.	Все темы дисциплины	Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint,	вспомогательная

		Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word)	
2	Все темы дисциплины	ESET NOD 32	вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (№ 140, 141, 148).

Помещения для самостоятельной работы аспирантов (читальный зал библиотеки УК 2) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине «Технологии, техника и оборудование для координатного земледелия» разработаны на основании следующих документов:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями от 14.07.2022);

– Федеральный закон "О науке и государственной научно-технической политике" от 23.08.1996 N 127-ФЗ (от 02.07.2021 № 351-ФЗ);

– Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от 20 октября 2021 г. № 951;

- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 г. № 2122.

Оценочные средства представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Технологии, техника и оборудование для координатного земледелия».

10. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины «Технологии, техника и оборудование для координатного земледелия»

Методические указания по изучению дисциплины «Технологии, техника и оборудование для координатного земледелия» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания для практических занятий.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры
«Техническое обеспечение АПК»
«22» января 2026 года (протокол № 2).*