МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт агроэкологических технологий
Кафедра общего земледелия и защиты растений

СОГЛАСОВАНО
Директор института Грубер В.В.
"24" марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Пыжикова Н.И.
"28" марта 2025 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация технологических процессов в агрономии

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия

(код, наименование)

Направленность (профиль): Цифровые агротехнологии
Курс 4
Семестр 8
Форма обучения заочная
Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2025

Составитель: Ивченко Владимир Кузьмич, д.с-х.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» февраля 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, примерной основной профессиональной образовательной программы (ПООП ВО) по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, профессионального стандарта Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Программа обсуждена на заседании кафедры общего земледелия

протокол № 6 «25» февраля 2025 г.

Зав. кафедрой Ивченко В.К., д.с-х.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» февраля 2025 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий, протокол № 8 «24» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии Батанина Е.В., к.б.н., доцент

«24» марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки
Халипский А.Н., д. с.-х. н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» марта 2025 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ **4**

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ **4**

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ **4**

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕН

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **7**

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины 8
4.2. Содержание модулей дисциплины 8
4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия 8
4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний 10
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний ***Ошибка! Закладка не определена.***
Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний 11
4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы 12

5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ **12**

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **13**

6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9) **13**

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») 14
6.3. Программное обеспечение 15

7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ **15**

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **16**

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ **17**

9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ **17**

9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ **18**

ИЗМЕНЕНИЯ **20**

Аннотация

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов в агрономии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия.

Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой общего земледелия и защиты растений.

Дисциплина нацелена на формирование и профессиональных компетенций (ПК-5, ПК-8) выпускника.

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов в агрономии» охватывает круг вопросов, касающихся современных достижений цифровой экономики, внедрения результатов современных информационно-коммуникативных технологий с целью оптимизации работы агронома и автоматизации технологических процессов на основе ресурсосберегающих технологий в агрономии,

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов в агрономии» рассматривает стратегию использования цифровых технологий с целью повышения эффективности работы агронома при выполнении своих должностных обязанностей и для достижения технологических целей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты работ, реферата, собеседования и промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), лабораторные (16 часа), самостоятельной работы студента (80 часов).

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов в агрономии» включена в ОПОП, в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплины (модули) по выбору.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с широким внедрением современных информационных технологий в сельское хозяйство с целью оптимизации работы агронома и повышения роста производительности труда.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина ««Автоматизация технологических процессов в агрономии» является «Точное земледелие», «Цифровые технологии в АПК,», «Агрохимия», «Земледелие».

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов в агрономии» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Расчетно-технологические процессы в растениеводстве и программирование урожаев», «Системы земледелия», «Растениеводство», «Кормопроизводство и луговодство.

Особенностью дисциплины является то, что знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются при написании выпускной квалификационной работы, а также в профессиональной деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Целью преподавания дисциплины «Автоматизация технологических процессов в агрономии» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков по внедрению современных информационных достижений науки в агрономию, основанных на применении ресурсосберегающего земледелия, с применением космических технологий с целью повышения продуктивности культурных растений, роста производительности труда.

Цель преподавания дисциплины «Автоматизация технологических процессов в агрономии» - дать студентам представление о перспективах использования современных цифровых технологий с целью повышения эффективности работы агронома.и.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов с визуализированной отчетностью;
- научить своевременно принимать стратегически важные решения;
- овладеть навыками профессионально делать анализ урожайности и эффективности технологических операций;
- цифровизацию всех основных производственных процессов предприятия
- уметь внедрять эффективные решения профессиональных производственных задач;
- .уметь осуществлять контроль производственных процессов и оперативно получать необходимую информацию;
- научить студентов осуществлять контроль качества внесения СЗР, минеральных удобрений, посева с помощью цифровых технологий;

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5 Способен к сбору информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием цифровых технологий	ИД-1 ПК-5 Умеет пользоваться специализированными электронными информационными ресурсами и геоинформационными системами при планировании и проведении контроля развития растений ИД-2 ПК-5 Знает правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами и геоинформационными системами, используемыми при планировании и проведении контроля развития растений ИД-3 ПК-5 Применяет правила работы со специальным программным обеспечением, в том числе мобильными приложениями,	Знать: Основные источники информации и баз данных по вопросам профессиональной сферы деятельности Уметь: Применять цифровые технологии в профессиональной деятельности при производстве продукции растениеводства Владеть: Методами обработки и анализа информации из различных источников и баз данных при решении задач профессиональной деятельности.

	используемыми при планировании и проведении контроля развития растений, ведения электронной базы данных истории	
ПК-8 Способен к разработке рациональных систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории для создания оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур и сохранения плодородия почвы	ИД-1 ПК-8 Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные сельскохозяйственные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами ИД-2 ПК-8 Знает типы и приемы обработки почвы, специальные приемы обработки при борьбе с сорной растительностью ИД-3 ПК-8 Осуществляет адаптацию систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенного плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин	Знать: Теоретические основы составления рациональных систем обработки почвы в севооборотах при возделывании сельскохозяйственных культур
		Уметь: разрабатывать рациональные системы обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории для создания оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур и сохранения плодородия почвы.
		Владеть: Навыками и методами работы с цифровыми агрономическими сервисами, операционными системами, с текстовыми и табличными процессорами, с системами управления базами данных, с информационно-поисковыми системами в Интернете для применения их в профессиональной деятельности при составлении экологически безопасные технологий рациональных систем обработки почвы в севооборотах

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 8
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**108**
Контактная работа	**0,67**	**24**	**24**
в том числе:			
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		8	8

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 8
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		16	16
Самостоятельная работа (СРС)	**2,22**	**80**	**80**
в том числе:			
самостоятельное изучение тем и разделов		57	57
самоподготовка к текущему контролю знаний		14	14
подготовка к зачету		9	9
Вид контроля:	**0,1**	**4**	**зачет**

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль 1. Управляющие системы для агропредприятий

Планирование агроопераций, контроль их исполнения. Фитосанитарный мониторинг, создание отчетов осмотров полей

Проверка состояния посевов сельскохозяйственных культур. Получение отчета о выполненных работах и материально-технических затратах. Анализ информацию в разрезе полей, технологических операций и культур с помощью программных продуктов SAS.

Получение самой важной информации о событиях на каждом конкретном полевом массиве.

Получение информации о количестве обработанной площади на текущий день и накопленная площадь обработанных полей с начала посевных и уборочных оабот по хозяйству.

Получение информации об актуальной погоде. Расчеты оптимальных окон для опрыскивания.

Прогноз погоды на ближайшую неделю по дням. Влажность почвы в 3х горизонтах до 1м

Модуль 2. Интеллектуальные системы сельскохозяйственных технологий.

Мониторинг и учет работы техники с помощью информационных управляющих систем. Ведение электронной книги истории полей.

Основная информация о поле в выбранном сезоне: культура / сорт / дата сева/уборки / урожайность;

Формирование отчетов по семенам, СЗР, удобрениям в электронной форме.

Выполнение наложения полей и привязки с кадастровыми номерами полей,. Работа в программе ФГИС «Сатурн».

Текущее среднее значение NDVI по полю и его отношение в % к среднему значению в группе; Динамика развития культуры NDVI на поле в сравнении с полями этой же культуры в группе Анализ снимков NDVI. Разработка агротехнических мероприятий для быстрого реагирования на проблемные участки полей. С целью своевременного реагирования при принятии решений.

Сумма эффективных температур с момента сева / с начала года

Планирование всех агро работ.

Контроль за вредителями и болезнями.

Получение информации о состоянии посевов онлайн на каждом этапе развития

культуры и на каждом отдельном участке поля в режиме реального времени. Факторов, влияющих на потери сельскохозяйственной продукции.

Визуальный анализ состояния посевов. Возможность идентификации причин отклонений с помощью тематических подложек;

Отслеживание изменения Индекса Вегетации и определение участков, требующих особого внимания, даже на полях небольшой площади.

Инструменты для измерений на карте.

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1. Управляющие системы для агропредприятий	**52**	**4**	**8**	**40**
Модульная единица 1.1 Агроскаутинг	**52**	**4**	**8**	**40**
Модуль 2. Интеллектуальные системы в агрономической деятельности	**52**	**4**	**8**	**40**
Модульная единица 1.1. Статус уборки в реальном времени	**52**	**4**	**8**	**40**
Зачет	**4**			
Итого	**108**	**8**	**16**	**80**

4.2. Содержание модулей дисциплины

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид[1] контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модуль 1. Управляющие системы для агропредприятий		собеседование	**4**
1	**Модульная единица 1.1 Агроскаутинг**	Занятие №1. Управляющие системы для агропредприятий. CROPWISE – курс на цифровизацию и новые возможности	собеседование	2
2.		Лекция №2. Визуализация данных, вносимых в систему Cropwise	собеседование	2
	Модуль 1. Цифровая система для эффективного растениеводства		собеседование	**4**

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид[1] контрольного мероприятия	Кол-во часов
3.	**Модульная единица 1.1. Статус уборки в реальном времени**	Лекция №4. Цифровой скаутинг. Рейтинг развития полей. Идентификация проблемных зон. Анализ графиков вегетации Выявления дефицита питания. Создание карт зон плодородия .	собеседование	2
4.		Лекция №5. Уровни развития моделей прогноза заболеваний От академических моделей, основанных на многолетних наблюдениях за развитием патогенов, до нейросети, основанной на “больших данных” из систем управления агропроизводством.	собеседование	2
	Итого		Зачет в виде итогового тестирования	**8 час.**

[1] **Вид мероприятия:** тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид[2] контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модуль 1. Управляющие системы для агропредприятий		**собеседование**	**8**
1.	**Модульная единица 1.1 Агроскаутинг**	Занятие №1. Обязанности агронома в агропредприятии. Планирование всех агро работ		4
2.		Занятие №2Агрономические сервисы: Использование данных для получения агрономически обоснованных рекомендаций по подбору СЗР/гибридов или планирование полевых работ: По составленным на базе многолетних опытов алгоритмам		4

[2] **Вид мероприятия**: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид[2] контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модуль 1. Цифровая система для эффективного растениеводства		**собеседование**	**8**
3	**Модульная единица 1.1. Статус уборки в реальном времени**	Занятие №9. Мониторинг урожайности. Прогноз и оценка урожайности по факту уборки Статус уборки по полям в режиме реального времени.	собеседование	8
	Итого		Зачет в виде итогового тестирования	**16 час.**

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (8 часов) и лабораторные (16 часов). Самостоятельная работа (44 часа) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через собеседование, реферат, защиты отчетов практических работ.

Форма контроля – зачет.

Обучающийся должен готовиться к практическим занятиям: прорабатывать лекционный материал, готовить рефераты и выступления по темам занятия в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию, обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к собеседованию;
- подготовка реферата;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
Модуль 1. Управляющие системы для агропредприятий			**40**
1	Модульная единица 1.1 Точное земледелие – новый этап управления продукционными процессами в растениеводстве	1. Формирование цифровой инфраструктуры	6
2		2 Анализ данных, от исторических погодных факторов до влияния рельефа на продуктивность полей	4
3		3. Лекция №3. Агромониторинг и цифровые сервисы CROPWISE	4
4		4. Занятие №3. Автоматизация расчета структуры посевных площадей	4
5		5. Занятие №4. Контроль качества высева Контроль качества внесения удобрений Контроль качества внесения СЗР	4
6		6. Занятие №5. Составление плана объезда полей. Регистрация проблем на поле Учет фитосанитарной ситуации Иструмент оценки всходов. Формирование отчетов об объезде, в т.ч в формате pdf	4
7		7. Занятие №6. Прогноз оптимальных окон проведения тех. операций История и прогноз погоды Влажность почвы	4
8		8. Занятие №7. Фитосанитарный мониторинг, создание отчетов осмотров полей Контроль за вредителями и болезнями Анализ почвенно-климатических данных	4
9	Подготовка к текущему контролю знаний		6
Модуль 1. Цифровая система для эффективного растениеводства			**40**
10	Модульная единица 2.2 Этапы практического использования точного земледелия	1. Агрономические сервисы прогноз заболеваний	4
11		2. Контроль фактических и плановых площадей	4
12		Лекция № 6. Эволюция получения погодных данных от физических метеостанций с отслеживанием погодных параметров сенсорами	4
13		Занятие №8. Контроль хода посевной	4
14		Занятие №10. Анализ урожайности по сорту и предшественнику	4
15		Занятие №11. Построение и визуализация	4

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
		управленческой отчетности с помощью BI систем	
16	Подготовка к текущему контролю знаний		7
17	Подготовка к зачету		**9**
	Всего		**80**

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	В учебном плане не предусмотрено	

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических/лабораторных/семинарских работ/занятий с тестовыми/экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 8.

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-5	4	3	1-17		собеседование, реферат, защита работ, экзамен в виде итогового тестирования
ПК-8	4	3	1-17		собеседование, реферат, защита работ, экзамен в виде итогового тестирования

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра общего земледелия и защиты растений Направление подготовки 35.03.04 Агрономия

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов в агрономии»

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходи-мое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Л.ПЗ, СРС	Цифровое сельское хозяйство и перспективы развития	Федоренко В.Ф., Мишуров Н.П., Буклагин Д.С., Гольтяпин В.Я., Голубев И.Г	М.: ФГБНУ «Росинформагротех» – 316 с.	2019	+		+		5	7
Л.ПЗ, СРС	Системы точного земледелия. Учебное пособие	Зубарев Ю.Н.	г.. Пермь	2012	+		=		5	1
Дополнительная										
ПЗ, СРС	Информационно – аналитическая система «Статистика»					+			Доступ с компьютеров университетской сети. Свободный доступ к онлайн-версии	

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

Цифровые технологии в агропромышленном комплексе

1. Тойгильдин, А. Л. Цифровые технологии в земледелии: лабораторный практикум : учебное пособие по дисциплине «Точное земледелие» для студентов бакалавриата по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» / А. Л. Тойгильдин, Ю. А. Куликов, Д. Э. Аюпов. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207245

2. Кирилова, О. В. Организация и управление сельскохозяйственным производством : учебное пособие / О. В. Кирилова, Ю. В. Зубарева. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157126**(** Глава 2.2. Мировые тренды цифровых технологий в сельском хозяйстве)

3. Абрамов, Н. В. Создание электронных карт полей : учебное пособие / Н. В. Абрамов, С. А. Семизоров, С. В. Шерстобитов. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2019. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131640

4. Растениеводство : учебник / В. А. Федотов, С. В. Кадыров, Д. И. Щедрина, О. В. Столяров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1950-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212123

5. Есполов Т. И. Цифровизация - ключевой фактор развития АПК. – http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_agroprom/actions/Documents/4%20%D0%95%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2.pdf

6. Совет Минобрнауки России по цифровому развитию и информационным технологиям утвердил Концепцию создания Единой цифровой платформы научного и научно-технического взаимодействия, организации и проведения совместных исследований в удаленном доступе, в том числе с участием зарубежных ученых. https://minobrnauki.gov.ru/ru/press-center/card/?id_4=1221.

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Тематический запрос по термину «Цифровая экономика». Более 7 тыс. документов - https://elibrary.ru/query_results.asp

8. Программа "Цифровая экономика Российской Федерации" : утв. распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р. – http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M 0.pdf

9. Цифровая экономика РФ: экспертное мнение. – https://www.finam.ru/analysis/forecasts/cifrovaya-ekonomika-rf-ekspertnoemnenie-20170705-170347/

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» http://elibrary.ru/
2. База данных Scopus - http://www.scopus.com
3. Электронная библиотека BookFinder - http://bookfi.org
4. Электронная библиотека МГУ - http://www.pochva.com

Ссылки на действующие нормативы:

1. Санитарные требования к качеству почв: http://www.estateline.ru/legislation/416/

2. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42030/index.php

6.3. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePask NoLev
2. ABBYY FineReader 10 Corporate Edition.
3. Kaspersky Endpoint Security длябизнеса-СтандартныйRussian Edition. 1000-1499 Node 2 year Ediucational License
4. Acrobat Professional Russian 8.0 AcademicEdition Band R 1-9999

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Автоматизация технологических процессов в агрономии» с бакалаврами в течение 5 семестра проводятся лекции и практические занятия. Зачет определяется как сумма балов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10).

Итоговая оценка знаний студентов учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний.

Таблица 10

Рейтинг - план дисциплины «Автоматизация технологических процессов в агрономии»

Календарный модуль 1					итого баллов
Дистанционные модули	баллы по видам работ				
	реферат	собеседование	защита практических работ	итоговое тестирование (зачет)	
$ДМ_1$	3	5	16		24
$ДМ_2$	6	10	32		48
Итоговое тестирование					28
Итого за $КМ_1$	**9**	**15**	**48**	**28**	**100**

Студенты, не набравшие 60 баллов в течение семестра по дисциплине, сдают зачет.

Текущая аттестация бакалавров проводится во время зачетно-экзаменационной сессии преподавателями, ведущими лекционные и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- посещение лекций и ведение конспекта;
- защита практических работ;
- собеседование;
- отдельно оцениваются личностные качества бакалавров: исполнительность, инициативность, активность.

Контроль освоения модульной дисциплины «Точное земледелие» осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей входной (в начале изучения

модульной дисциплины), текущий (на занятиях), рубежный (по модулям) и выходной контроль (зачёт) знаний, умений и навыков студентов.

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, защита работ, прохождение тестового контроля и т.п.

Обучаемый обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Формы и методы текущего контроля: устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения практических заданий и др.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Модуль считается сданным, если студент получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущих, рубежных и творческого рейтингов, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Если по результатам текущих, рубежных и творческого рейтингов студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет более 60% от максимального рейтинга дисциплины, то по усмотрению преподавателя студенту может быть проставлен зачёт без сдачи выходного контроля. В этом случае к набранному рейтингу добавляются поощрительные баллы. Максимальное их число составляет до 30% от общего рейтинга дисциплины. Если студент не набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, он сдаёт зачёт по расписанию зачётной сессии.

Промежуточной формой контроля по дисциплине «Точное земледелие» является зачет в виде тестирования.

Более подробно прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Точное земледелие», в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Таблица 11

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции	аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (мультимедиа-проектор BenQ (А 3-6)
Лабораторные	Учебная аудитория для проведения практических занятий, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А 3-6), проектор Viewsnic PJ568D DLP 2500 lumines XGA 1024 x 768 Ноутбук Acer 15.6 ES1-531-C6LK intel. Навигатор Гармин 20**,** агронавигатор БНК, тренажер-симулятор, система параллельного вождения НК «Агронавигатор плюс», тренажер-симулятор, Автопилот, система картирования урожайности, моноблок Lenovo C20-00 black 19 5"HD+Cel J3060/4Gb/500Gb принтер Kyocera FS - 1040. компьютерная программа « Управление сельхозпредприятием», компьютерная программа Mapinfo, диаграммы, слайды, видеофильмы,
Самостоятельная работа	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А 3-12), 2 компьютера, 2 ноутбука с выходом в Интернет

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Для успешного освоения дисциплины, прежде всего, необходимо уяснить цель внедрения цифровых технологий, сущность внедрения новых технологий ведения сельскохозяйственного производства, и т.д., а также понять, что при изучении энергосберегающих технологий возделывания культур предусматривается выполнение научно-обоснованных операций в строго определенном порядке и в строго ограниченные сроки с помощью цифровых технологий, что очень важно для получения запланированных результатов.

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов в агрономии» рассматривает современное сельскохозяйственное производство с точки зрения применения цифровых технологий и сервисов для повышения эффективности работы

агронома.

Внедрение цифровых технологий и сервисов позволяет значительно улучшить оперативность работы агронома и одновременно снижать материально-технические затраты при возделывании сельскохозяйственных культур. Тем самым резко повысить рентабельность производства продукции растениеводства.

Внедрение цифровых технологий и сервисов при разработке севооборотов, внесении минеральных удобрения, пестицидов является важнейшими факторами интенсификации работы агронома и отрасли земледелия.

Таким образом, курс «Автоматизация технологических процессов в агрономии» охватывает широкий круг вопросов. Программа построена таким образом, что сначала изучаются общие понятия цифровизации сельскохозяйственного производства в целом, и агрономической деятельности в частности. Вторым этапом в освоении дисциплины является изучением цифровых сервисов, направленных на рациональное и эффективное использование агроландшафтов.

Поэтому применение знаний о цифровых сервисах должно базироваться на их понимании, которое в свою очередь формируется в процессе лекционных, практических занятий и самостоятельной учебной работы. Примеры необходимы для изучения понятий, свойств и процессов, которые должны осознанно использоваться при разработке других задач. И, конечно же, для успешного освоения дисциплины необходимо понимание задачи, которая должна решаться при изучении особенностей внедрения той или иной операций в конкретных почвенно-климатических условиях.

При этом следует четко представлять, какие данные являются исходными и какие результаты должны получаться при решении задачи.

Очень важно с самого начала стремиться к выработке понимания того, что все темы дисциплины взаимосвязаны и отражают отдельные аспекты функционирования системы точного земледелия, для которых характерно:

- наличие специфических особенностей природных ландшафтных систем;
- снижение антропогенного воздействия на окружающую среду;
-повышение производительной способности агроэкосистем;
- социально-экологические аспекты влияния отдельных элементов системы точного земледелия;

Для успешного освоения дисциплины, так же, как и при освоении других дисциплин образовательной программы, необходимо своевременно выполнять предусмотренные в семестре учебные задания. По дисциплине «Автоматизация технологических процессов в агрономии» к ним относятся задания по практическим занятиям. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым для тестирования и выполнения индивидуальных работ.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	• в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	• в печатной форме увеличенных шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	• в печатной форме; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:

Ивченко В.К., д.с-х.н., профессор _____

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу по дисциплине «Автоматизация технологических процессов в агрономии» направления подготовки 35.03.04 «Агрономия», подготовленную профессором кафедры общего земледелия и защиты растений ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ д.с-х.н Ивченко В.К.

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация технологических процессов в агрономии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия и реализуется в институте агроэкологических технологий ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» на кафедре общего земледелия и защиты растений.

Программа включает в себя следующие разделы: аннотация, тематический план дисциплины, краткое изложение лекционных занятий, программу лабораторных занятий, список основной и дополнительной литературы, рекомендуемой при изучении курса, темы для самостоятельной работы.

Цель и задачи программы соответствуют требованиям курса. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с широким внедрении современных информационных технологий в сельское хозяйство с целью оптимизации работы агронома и повышения роста производительности труда.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента. Форма промежуточного контроля – зачет.

Разработанная программа содержит полный перечень разделов по курсу «Автоматизация технологических процессов в агрономии», соответствует ФГОС ВО и может быть рекомендована для использования в учебном процессе.

Рецензент:
ведущий научный сотрудник лаборатории сортовой агротехнологии КрасНИИСХ-обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН, д.с-х.н Романов В.Н.