

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

Институт агроэкологических технологий
Кафедра почвоведения и агрохимии

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Келер В.В.
" 20" марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.
" 24" марта 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровые технологии в АПК

для подготовки бакалавров
ФГОС ВО

Направление 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Профиль Агроэкология

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2023

Составитель: Демьяненко Т.Н., к.б.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«19» января 2023г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», примерной основной профессиональной образовательной программы (ПООП ВО) по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», 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 почвоведения и агрохимии протокол № 5 от «19» января 2023 г.

И.О.зав. кафедрой Власенко О.А., к.б.н., доцент

«19» января 2023 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий протокол № 6 «13» февраля 2023 г.

Председатель методической комиссии Иванова Т.С., к.т.н., доцент

«13» февраля 2023 г.

И.О.заведующей выпускающей кафедры по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» Власенко О.А., к.б.н., доцент

«19» января 2023 г.

Оглавление

ОГЛАВЛЕНИЕ	4
АННОТАЦИЯ	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1. <i>Содержание модулей дисциплины</i>	7
4.2. <i>Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины</i>	8
<i>Лекционные /лабораторные /практические /семинарские занятия</i>	9
<i>Лабораторные/ практические/ семинарские занятия</i>	10
<i>Самостоятельное изучение разделов дисциплины</i>	10
4. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	12
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
<i>Карта обеспеченности литературой (таблица 9)</i>	13
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»)	14
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	14
6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	14
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ 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
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	19

Аннотация

Дисциплина «Цифровые технологии в агропромышленном комплексе» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение». Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой почвоведения и агрохимии.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций выпускника (УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с развитием цифровой экономики РФ, современными информационно-коммуникативными технологиями, прикладными аспектами внедрения цифровизации по отраслям АПК.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме зачёта.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18ч), лабораторные (36ч) занятия и 54 часа самостоятельной работы студента.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровые технологии в агропромышленном комплексе» включена в обязательную часть Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП.

Для изучения дисциплины студент **должен знать:** структуру и функции сельскохозяйственного производства, законы экономики и экологии, информационно-коммуникативные технологии.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Цифровые технологии в агропромышленном комплексе» являются «Введение в профессиональную деятельность», «Математика», «Информатика», «Экономическая теория», «Экология и охрана окружающей среды», «Агрометеорология», «Общее почвоведение», «География почв», «Агрохимия», «Земледелие», «Растениеводство».

Дисциплина необходима для прохождения следующих курсов: «Цифровая картография почв и земель», «Механизация растениеводства», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза», «Экологическая безопасность сельскохозяйственной продукции», «Агроэкологическая оценка земель», «Экономика и организация производства».

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

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

Целью дисциплины является формирование знаний студентов о возможностях и перспективах использования в сельском хозяйстве информационно-коммуникативных технологий.

Задачи дисциплины предусматривают изучение:

- современного технического состояния агропромышленного комплекса;
- передовых цифровых технологий в сельскохозяйственной отрасли;
- государственных информационных ресурсов и сервисов для АПК;
- приобретение навыков использования цифровых технологий при проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований и для рационализации планирования и управления агроландшафтом.

Знать:

- основные аспекты цифровой экономики;
- информационно-коммуникативные технологии, применяемые в сельскохозяйственной отрасли;

Уметь:

- пользоваться доступными информационными ресурсами и сервисами для АПК;

Владеть:

- навыками геоинформационного анализа территории с точки зрения её агроэкологического состояния (почвенного покрова, параметров плодородия, ресурсно-экологического потенциала земель).

Таблица 1 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	Знать: математические, экономические и экологические законы;
	УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Уметь: применять системный подход для решения задач по цифровизации АПК, уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; отличать факты от мнений и интерпретаций;
	УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Владеть навыками: поиска и систематизации информации
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения	Знать: географические и топографические закономерности почвенного покрова; биологические особенности основных сельскохозяйственных культур; основные агротехнические приёмы возделывания сельскохозяйственных культур;
		Уметь: интерпретировать материалы почвенных и агрохимических исследований, использовать справочные материалы и разрабатывать элементы системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур с применением информационных технологий
		Владеть навыками обоснования элементов системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории;
ОПК- 4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной	ОПК 4. Обосновывает и реализует современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой	Знать: отечественный и зарубежный опыт применения традиционных и инновационных технологий ведения сельскохозяйственного производства;
		Уметь: применять современные технологии в конкретных агроэкологических условиях;
		Владеть навыками экологически и

деятельности	продукции	экономически грамотного выбора конкретных современных агротехнологий.
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач	ОПК-7 Знает и владеет навыками работы с современными цифровыми технологиями, электронными сервисами, ресурсами для решения задач в области агроэкологии, агрохимии, земледелия и производства растениеводческой продукции.	Знать: современные цифровые технологии, электронные сервисы, цифровые ресурсы для сельского хозяйства;
		Уметь: подбирать цифровые инструменты для конкретной профессиональной задачи
		Владеть навыками работы с современными цифровыми сервисами и платформами для сельского хозяйства.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	3	108	108
Контактная работа	1,5	54	54
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	0,5	18/4	18/4
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме	1	36/6	36/6
Самостоятельная работа (СРС)	1,5	54	54
в том числе:			
самостоятельное изучение разделов дисциплины		6	6
подготовка к защите лабораторной работы		18	18
самоподготовка к текущему контролю знаний		21	21
Подготовка к зачёту		9	9
Вид контроля:			зачёт

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание модулей дисциплины

Технический прогресс в АПК России и мира Понятие цифровых технологий. Цель и задачи цифровой трансформации сельского хозяйства. Современное состояние АПК в России и за рубежом. Необходимость перехода на цифровые технологии в АПК. Проблемы, препятствующие цифровизации.

Государственная Программа развития цифровой экономики РФ Общие положения. Социально-экономические условия принятия настоящей Программы. Российская Федерация на глобальном цифровом рынке. Направления развития цифровой экономики в соответствии с настоящей Программой. Управление развитием цифровой экономики. Показатели настоящей Программы. «Дорожная карта».

Нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации АПК России Законодательная и нормативная база. Указы Президента Российской Федерации, Постановления Правительства, Приказы Министерства сельского хозяйства.

Государственные информационные ресурсы и сервисы для АПК Функциональная подсистема «Электронный атлас земель сельскохозяйственного назначения» (ФП АЗСН). Федеральная государственная информационная систем учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним (ФГИС УСМТ). Система мониторинга и прогнозирования продовольственной безопасности Российской Федерации (СМ ПБ). Система предоставления государственных услуг в электронном виде Министерства сельского хозяйства Российской Федерации

Федерации (ПК «Электронные госуслуги»). Автоматизированная информационная система реестров, регистров и нормативно-справочной информации (АИС НСИ). Информационная система планирования и контроля Государственной программы (ИС ПК ГП). Комплексная информационная система сбора и обработки бухгалтерской и специализированной отчетности сельскохозяйственных товаропроизводителей, формирования сводных отчетов, мониторинга, учета, контроля и анализа субсидий на поддержку агропромышленного комплекса (АИС «Субсидии АПК»). Центральная информационно-аналитическая система государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства (ЦИАС СГИО СХ). Автоматизированная информационная система «Реестр федеральной собственности АПК» (РФС АПК). Единая Федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН).

Передовые цифровые технологии в АПК Интеллект вещей, искусственный интеллект, технология «Блокчейн», беспилотные устройства, виртуальная и дополненная реальность, роботы, большие данные.

Прикладные аспекты внедрения цифровизации по отраслям АПК Направления цифровой трансформации АПК: цифровые технологии в управлении АПК; умное землепользование; умное поле; умный сад; умная теплица; умная ферма (животноводство).

4.2. Трудоемкость 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	ЛПЗ	
Модуль 1 Цифровая экономика России, общие понятия	20	4	8	8
Модульная единица 1.1 Технический прогресс в экономике России и мира. Государственная Программа развития цифровой экономики РФ	13	2	8	3
Модульная единица 1.2 Сквозные технологии	7	2	-	5
Модуль 2. Цифровые технологии в сельском хозяйстве	79	12	28	37
Модульная единица 2.1 Государственные информационные ресурсы и сервисы для АПК	27	2	8	17
Модульная единица 2.2 Нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации АПК России	4	2	-	2
Модульная единица 2.3. Передовые цифровые технологии в АПК	5	2	-	3
Модульная единица 2.4. Прикладные аспекты внедрения цифровизации по отраслям АПК	43	8	20	15
Подготовка к зачёту	9			9
ИТОГО	108	18	36	54

Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4 - Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1 Цифровая экономика России, общие понятия		Опрос	4
	Модульная единица 1.1 Технический прогресс в экономике России и мира. Государственная Программа развития цифровой экономики РФ	Л 1. Понятие цифровой экономики (ЦЭ). Социально-экономические факторы развития ЦЭ.	Опрос	2
2.	Модульная единица 1.2	Л 2. Сквозные технологии	Опрос	2
3.	Модуль 2 Цифровые технологии в сельском хозяйстве		Тестирование	14
	Модульная единица 2.1 Государственные информационные ресурсы и сервисы для АПК	Л. 3. Состояние и перспективы цифровой трансформации сельского хозяйства в Российской федерации (лекция-дискуссия)	Тест, собеседование на коллоквиуме	2
	Модульная единица 2.2 Нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации АПК России			
4.	Модульная единица 2.3. Передовые цифровые технологии в АПК	Л.4. Понятие о точном земледелии. Глобальные системы позиционирования	Тест, Собеседование на коллоквиуме	2
5.		Л. 5. Элементы точного земледелия: географические информационные системы, оценка урожайности, дифференцированное внесение материалов	Тест, Собеседование на коллоквиуме	2
6.		Л.6. Методы и средства дистанционного зондирования в сельском хозяйстве (лекция-дискуссия)	Тест, Собеседование на коллоквиуме	2
7.	Модульная единица 2.4. Прикладные аспекты	Л 7. Электронные карты полей	Тест, Собеседование на коллоквиуме	2

¹Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
8.	внедрения цифровизации отраслям АПК по	Л.8. Опыт внедрения ЦТ в животноводстве и перерабатывающей промышленности	Тест, Собеседование на коллоквиуме	4
	Всего			18

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
1.	Модуль 1 Цифровая экономика России, общие понятия		опрос	8
	Модульная единица 1.1 Технический прогресс в экономике России и мира	ЛЗ 1. Цифровые технологии и разные сферы экономики (деловая игра)	Защита работы	4
2.		Семинар 1. Риски и перспективы развития цифровой экономики	Выступление на семинаре	4
	Модуль 2 Цифровые технологии в сельском хозяйстве		тестирование	28
3.	Модульная единица 2.1 Государственные информационные ресурсы и сервисы для АПК	ЛЗ 2. Использование данных электронной информационной системы «Агроатлас» для решения частных задач растениеводства (решение практических задач)	защита работы	4
4.		ЛЗ 3. Оценка природно-ресурсного потенциала территории для определения сельскохозяйственной специализации и планирования производства (с использованием сервисов pp5, ЕГРПР и др.)	защита работы	8
5.		ЛЗ 4. Знакомство с ГИС MapInfo	Отчёт	4
6.	Модульная единица 2.4. Прикладные аспекты внедрения цифровизации по отраслям АПК	ЛЗ 5. Знакомство с функциями и возможностями спутникового сервиса Вега-Science	защита работы	4
7.		ЛЗ 6. Создание электронных карт полей. Планирование севооборотов	защита работы	8
8.				
9.	Коллоквиум по материалам второго модуля	Тест, защита работы	4	
	Итого			36

Самостоятельное изучение разделов дисциплины

²Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (18 часов) и лабораторные (36 часов). Самостоятельная работа (54 часов) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через тестирование, отчеты по лабораторным работам, собеседование на коллоквиуме и семинаре.

Контроль самостоятельной работы и подготовки к лабораторным занятиям осуществляется с помощью электронного обучающего курса <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=6317>. Форма контроля – зачёт.

Обучающийся должен готовиться к лабораторным занятиям: прорабатывать лекционный материал, готовить презентации и выступления на семинарском занятии. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины включает следующие формы:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- самоподготовка к текущему контролю знаний (включает работу над теоретическим материалом, прочитанном на лекциях);
- самостоятельное изучение разделов дисциплины;
- подготовку к лабораторным работам;

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6 - Перечень вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки	Кол-во часов
Модуль 1			12
1.	Модульная единица 1.1	Подготовка к лабораторной работе 1	3
2.		Подготовка к семинару 1	5
3.	Подготовка к тестирование по модулю		4
Модуль 2			33
4.	Модульная единица 2.1	Подготовка к защите лабораторной работы 2-3	6
5.	Модульная единица 2.4	Подготовка к лабораторным работам 4-6	9
6.		Виды вегетационных индексов. Использование вегетационных индексов	6
7.		Подготовка к коллоквиуму	6
8.	Подготовка к тестированию по модулю		6
	Всего		45

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	ЛПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
УК 1	1-5	1-8	1-8		Тест, защита лабораторных работ, собеседование зачёт
ОПК-1	6-8	3-9			
ОПК-4	6-8	3-8			
ОПК-7	2, 4-6	3-9			

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

Таблица 9 - КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Почвоведения и агрохимии

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Дисциплина Цифровые технологии в АПК

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Л, ЛЗ, СРС	Основы цифровых технологий реализации продукции АПК : учебное пособие	Дорн, Г. А., Кирилова О. В.	Тюмень : ГАУ Северного Зауралья	2019		+			Лань: ЭБС	URL: https://e.lanbook.com/book/135480
Л, ЛЗ, СРС	Точное земледелие : учебное пособие для вузов	Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин	Санкт-Петербург: Лань	2021		+			Лань: ЭБС	URL: https://e.lanbook.com/book/154398
Л, ЛЗ, СРС	Развитие информационного общества: цифровая экономика: учебное пособие для вузов	Горелов, Н. А., О. Н. Кораблева	Москва: Издательство Юрайт			+			ЭБС Юрайт	URL: http://bibli-online.ru/bcode/429156
Л., ЛЗ., СРС	Создание электронных карт полей: учебное пособие	Абрамов, Н. В. Семизоров С. А., Шерстобитов С. В.	Тюмень : ГАУ Северного Зауралья	2019		+			Лань: ЭБС	URL: https://e.lanbook.com/book/131640

Директор библиотекой _____

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

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
2. Электронная библиотека BookFinder - <http://bookfi.org>
3. Электронная библиотека МГУ - <http://www.pochva.com>
4. База данных ВИНТИ РАН <http://www.viniti.ru/>
5. Единый государственный реестр почвенных ресурсов России <http://egrpr.esoil.ru/>
6. ФГИС: Автоматизированная информационная система "Реестр федеральной собственности АПК" <https://portal.eskigov.ru/fgis/4>

6.3. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian Open License Pack, академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008;
2. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – бесплатно распространяемое ПО;
3. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия), договор сотрудничества от 2019 года;
4. ABBYY Fine Reader 10 Corporate Edition, лицензия № FCRC 1100-1002-2465-8755-4238 от 22.02.2012;
5. Acrobat Professional Russian 8.0 Academic Edition Band R 1-999, лицензия образовательная № CE 0806966 27.06.2008;
6. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1, бесплатно распространяемое ПО;
7. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License, лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019);
8. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License, лицензия 1800-191210-144044-563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
9. Операционная система Windows Vista Business Russian Upgrade Open License, академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008;
10. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ», лицензионный договор №158 от 03.04.2019.

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

При изучении дисциплины «Картография почв» итоговая оценка знаний студентов учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний и оценку на зачёте (табл. 10).

Таблица 10 - Рейтинг-план по дисциплине «Картография почв»

Дисциплинарные модули	Формы обучения и оценка в баллах				Итого
	Посещение лекций	Тестирование	Выполнение и защита ЛР	Коллоквиум, семинар	
ДМ1	0-3	-	0-5	0-8	16
ДМ2	0-6	0-10	0-30	0-16	62
Зачёт	0-22				22
Итого					100

Текущая аттестация бакалавров проводится преподавателями, ведущими лекционные и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- учет посещения лекций и ведения конспекта;
- проверка выполнения лабораторных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества бакалавров: исполнительность, инициативность, активность.

Контроль освоения модульной дисциплины «Картография почв» осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей входной (в начале изучения модульной дисциплины), текущий (на занятиях), рубежный (по модулям) и выходной контроль (экзамен) 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: устный опрос в начале каждого занятия, проверка и оценка выполнения лабораторных работ и др.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала (тестирование). Практические умения и навыки контролируются на каждом лабораторном занятии. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы лабораторных 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 45% 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 60 и более, то по усмотрению преподавателя студенту может быть проставлен зачёт без сдачи выходного контроля. Если студент не набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, он сдаёт зачёт.

Вопросы к зачёту

1. Понятие цифровых технологий.
2. Современное состояние АПК в России и за рубежом.
3. Проблемы, препятствующие цифровизации.
4. Государственная Программа развития цифровой экономики РФ Общие положения.
5. Показатели настоящей Программы.
6. Дорожная карта FoodNet (Умное сельское хозяйство).
7. Функциональная подсистема «Электронный атлас земель сельскохозяйственного назначения» (ФП АЗСН).
8. Федеральная государственная информационная систем учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним (ФГИС УСМТ).

9. Система мониторинга и прогнозирования продовольственной безопасности Российской Федерации (СМ ПБ).
10. Система предоставления государственных услуг в электронном виде Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (ПК «Электронные госуслуги»). Автоматизированная информационная система реестров, регистров и нормативно-справочной информации (АИС НСИ).
11. Информационная система планирования и контроля Государственной программы (ИС ПК ГП).
12. Автоматизированная информационная система «Реестр федеральной собственности АПК» (РФС АПК). Единая Федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН).
13. Нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации АПК России Законодательная и нормативная база.
14. Географические информационные системы и ГИС-технологии, их назначение и практическое применение в сельском хозяйстве.
15. Структура географических информационных систем, обязательные модули ГИС, их основные функции.
16. Типы представления данных для обеспечения работы ГИС. Векторные и растровые ГИС-системы.
17. Назначение и функциональные возможности ISOBUS-терминала
18. Точное земледелие и AgroIoT.
19. RFID-технологии в сельском хозяйстве.
20. Передовые цифровые технологии в АПК Интеллект вещей, искусственный интеллект, технология «Блокчейн»
21. Классификация и общие сведения о современных автопилотах сельскохозяйственной техники.
22. Использование робототехнических средств в АПК.
23. Роботы для сельского хозяйства: тенденции развития рынка.
24. Робототехнические устройства для производства продукции растениеводства.
25. Робототехника в животноводстве.
26. Робототехнические устройства для предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции.
27. Беспилотные летательные аппараты для сельского хозяйства.
28. Роль информационно-управляющих систем в интенсификации современного сельскохозяйственного производства.
29. Назначение и состав комплекса программно-технических средств «Управление сельскохозяйственным предприятием».
30. Основные функции профессиональной ГИС «Панорама АГРО», их характеристика.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Цифровые технологии в АПК», в котором интегрированы электронные образовательные модули, 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	ауд. 1-18 – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Парты, стулья. Мультимедийная установка проектор mutsubini YL5900*True XG, экран Rover, ПК Celeron3000/256/80/DVD/RW, микрофон shuresm 87a, инстал. акуст.

	система AMIS UNSTALL- 80, динам. реч. микрофон SHURE – 522, двухакт. головная радиосистема ULXS – 14130
Лабораторные	<p>А 3-3 Учебная аудитория по интегрированной защите растений <i>Институт агроэкологических технологий</i></p> <p>Моноблок LenovoC20-00 black 19.5"HD+CeI3060/4Gb/500Gb/DVDRW (инв.№ 2342017161);</p> <p>Моноблок Lenovo C20-00 black 19 5"HD+CeI3060/4Gb/500Gb - 12 шт. (инв.№ 2342017158; 2342017159; 2342017160; 2342017154; 2342017157; 2342017150; 2342017151; 2342017152; 2342017153; 2362017147; 2342017156; 2342017155);</p> <p>Кондиционер Daikm(инв.№ 2362017130); Доска интерактивная(инв.№ 2342017149);</p> <p>Проектор Benq (инв.№ 2342017148);Навигатор Garmin 20 (инв.3 2342017115);Агронавигатор БНК (инв.№ 4101340133);</p> <p>тренажер-симулятор (инв.№2342019140);</p> <p>Система параллельного вождения НК «Агронавигатор плюс», тренажер-симулятор (инв.№ 2342018024);</p> <p>Принтер KyoceraFS - 1040 A4 20 стр. (инв.№ 2342017134);</p> <p>Жалюзи рулонные -2шт. (инв.№ 2362017128; 2362017129);</p> <p>Шкаф полузакрытый F6H-01 (351867), бук/серый СпецМебEasySHJNic(инв.№ 2362017144);</p> <p>Кресло UP_ИндракожзамTR-118/ткань TWчерная(инв.№ 2362017143); Кресло OP_Оператора Эксперт ткань/сетка черная, пластик – 12шт. (инв.№ 2362017136; 2362017141;2362017142; 2362017134; 2362017137;2362017132; 2362017140; 2362017135; 2362017138; 2362017131; 2362017133; 2362017139);</p> <p>Стол 904437 св.дуб, опоры 25, фронт серая (440) Ш1400 СпецМебEasyB(инв.№ 2362017145); Стол 904003 св.дуб/серый (440) Ш1200 СпецМебEasy -12 шт. (б/н);</p> <p>Доска напольная (б/н).</p>
Самостоятельная работа	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А 4-9), 1 компьютер, 2 ноутбука с выходом в Интернет. ПК СИ 3000 MB / Aiga – byitGA – 81915PCDVDS 775 17 Samsung, ноутбук Acer 15,6 ES 1 – 531-C6LKIntelинв. № 2342016004, ПКСИ 3000 MB / Aiga – byitGA – 81915PCDVDS 775 17 Samsung</p> <p>Научная библиотека: каб. 1-6, 2-3</p> <p>каб. 1-6: компьютеры: сист. Блок "Система": Corei3-2120, DVDRW, мон. Samsung, клавиатура, мышь (инв. № 1101040758; 1101040768; 1101040775; 1101040757; 1101040759; 1101040762; 1101040761; 1101040767); Монитор - Жидкокристаллический 22" (1680 x1050); Мультимедийный комплект: проектор, пульт, экран, кабели, потолок.кр (инв. № 000000011024274); принтер (МФУ) LaserJetM1212 (инв. № 2342017033);</p> <p>каб. 2-3**: компьютер Cel3000 MBGiga-byitGA-81915PCDUOs775 17"Samsung (Инв. № 000000011014604); компьютер: сист. Блок "Система": Corei3-2120, DVDRW, мон. Samsung, клавиатура, мышь, филь (инв. № 1101040765); проектор AcerX1260P (DLP, 2400 ЛЮМЕН, 2700:1, 1024*768, S-Video) –инв. №2101040044; экран на треноге Da-LiteVersatolMW 213*213 см (белый матовый) – инв. №2101040047; телевизор Samsung (грант) (инв.№ 4342017001)</p>

9. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Преподавание данной дисциплины рассчитано на студентов, уверенно владеющих ПК. Компьютерный класс рассчитан на 12 мест. Каждый студент должен работать за одним компьютером, на котором должно быть установлено необходимое лицензионное программное обеспечение. Содержание предполагает широкое использование методики динамического обучения в виде мастер-классов, на которых студенты делятся полученными навыками работы с on-line сервисами. Также возможна групповая работа над какой-либо практической задачей.

Конечно же, как и при освоении других дисциплин образовательной программы, необходимо своевременно выполнять предусмотренные в семестре учебные задания. По дисциплине «Цифровые технологии в агропромышленном комплексе» к ним относятся задания по лабораторным работам. 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 послушу:
 - 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	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме увеличенных шрифтом;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none">• 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
18.09.2023	Раздел 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	<p>На 2023/2024 учебный год в рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <p>Раздел 6.3 Программное обеспечение - ФГИС «Зерно», бессрочная лицензия.</p> <p>Раздел 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Аудитория 1-06 «Имитационное моделирование в цифровом земледелии»: 15 АРМ, мультимедиа, телевизор, столы, стулья</p>	Изменения в рабочую программу дисциплины утверждены на заседании методической комиссии института агроэкологических технологий протокол № 1 от 18.09.2023 г.

Программу разработала:

ФИО, ученая степень, ученое звание

Демьяненко Т.Н., к.б.н.

Рецензия

на рабочую программу дисциплины «Цифровые технологии в агропромышленном комплексе», разработанную доцентом кафедры почвоведения и агрохимии ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», к.б.н. Демьяненко Т.Н.

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии в агропромышленном комплексе» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» разработана в соответствии с ФГОС ВО и примерной учебной программой по дисциплине. Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой почвоведения и агрохимии.

Содержание дисциплины охватывает широкий круг вопросов, включающий общие вопросы развития цифровой экономики, в том числе, Государственную Программу развития цифровой экономики РФ, обзор государственных ресурсов и сервисов для АПК, Прикладные аспекты внедрения цифровизации по отраслям АПК, в том числе в среде геоинформационных систем (ГИС). Весь материал дисциплины разделён автором на 2 модуля: Внутри модулей прописаны отдельные виды учебных занятий (лекции и лабораторные занятия). Они взаимосвязаны и дополняются формами организации самостоятельной работы студентов (самостоятельное изучение разделов, подготовка к текущей аттестации). Для текущей аттестации и контроля СРС используются тестирование, семинар, разные формы проверки выполнения лабораторных работ. Предусмотрены активные и интерактивные формы обучения. Для проведения промежуточной аттестации в виде зачета в программе приведён список контрольных вопросов.

В рабочей программе указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины. Отражено место дисциплины в учебном процессе по отношению к предшествующим и будущим учебным курсам.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины включает список литературы, программное обеспечение и Интернет-ресурсы. Методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины достаточное для её освоения.

Рабочая программа, составленная Демьяненко Т.Н., соответствует требованиям ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана и может быть рекомендована к применению для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение».

Ведущий специалист-эксперт
отдела государственного земельного надзора,
Управления Россельхознадзора
по Красноярскому краю, к.б.н.



Бабиченко Ю.В.