

**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
Груббер В.В.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор
Пыжикова Н.И.

"24" марта 2025 г.

"28" марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровой агрометеорологический мониторинг

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»
(шифр – название)

Направленность (профиль): «Почвенно-агрохимическое обеспечение цифро-
вых агротехнологий»

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2025

Составитель: Белоусов Александр Анатольевич, к.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» __02__ 2025_г.

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 «Агрохимик-почвовед» от 02.07.2020 (№ 551н).

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 6 «28» февраля 2025 г.

Зав. кафедрой Власенко О.А., к.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«_28_» __02__ 2025_г.

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института
протокол № _8_ «24» __03____ 2025 г.

Председатель методической комиссии
Батанина Е.В.
«24» __03__ 2025 г.

Заведующая выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности), к.б.н., доцент Власенко О.А.
«28» __02__ 2025 г.

Заведующие кафедрами¹: _____

*- по согласованию с методической комиссией

¹ Кафедры, за которыми в учебном плане закреплены профессиональные дисциплины

Аннотация

Дисциплина «Цифровой агрометеорологический мониторинг» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины 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 профессиональных компетенций (ПК-5 - способен разрабатывать системы севооборотов, обработки почвы, удобрений и защиты растений с учетом экологических факторов плодородия, структуры агроландшафта, агроклиматических условий и биологических особенностей сельскохозяйственных культур; ПК-7 - способен разрабатывать агроэкологически безопасные технологии (меры) защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений, болезней, вредителей и неблагоприятных для сельского хозяйства метеоусловий).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со сведениями об агрометеорологических факторах и их сочетаниях, оказывающих влияние на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур, использовании агрометеопрогнозов для рационального применения агротехнических средств, методов защиты сельскохозяйственных культур от неблагоприятных и опасных гидрометеорологических условий.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, защиты индивидуальных работ, промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч), лабораторные (36 ч) занятия и самостоятельная работа студентов (54 ч).

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровой агрометеорологический мониторинг» включена в ОПОП, в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины, включенных в учебный план согласно ФГОС ВО направления 35.03.03 - «Агрохимия и агропочвоведение».

Реализация в дисциплине «Цифровой агрометеорологический мониторинг» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.03 - «Агрохимия и агропочвоведение» должна формировать следующие компетенции:

ПК-5 - способен разрабатывать системы севооборотов, обработки почвы, удобрений и защиты растений с учетом экологических факторов плодородия, структуры агроландшафта, агроклиматических условий и биологических особенностей сельскохозяйственных культур;

ПК-7 - способен разрабатывать агроэкологически безопасные технологии (меры) защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений, болезней, вредителей и неблагоприятных для сельского хозяйства метеоусловий.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется «Цифровой агрометеорологический мониторинг» являются: физика, ботаника, физиология растений. Изучающие Цифровой агрометеорологический мониторинг должны иметь знания по различным процессам жизнедеятельности растений (фотосинтез, дыхание, водный обмен и корневое питание) и основным законам физики атмосферы.

Дисциплина «Цифровой агрометеорологический мониторинг» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: земледелие, растениеводство, общее почвоведение, защита растений, безопасность жизнедеятельности и курсов, использующих агроклиматическую и агрометеорологическую информацию.

Особенность дисциплины заключается в том, что она охватывает круг вопросов, связанных со сведениями об агрометеорологических факторах и их сочетаниях, оказывающих влияние на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур информацию.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

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

Цель дисциплины – формирование представлений, знаний и навыков об агрометеорологических факторах и их сочетаниях, оказывающих влияние на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур.

Задачами дисциплины является изучение:

- нормативных агрометеорологических показателей потребности сельскохозяйственных культур в основных факторах среды (света, тепла, влаги);
- опасных для сельского хозяйства метеорологических явлений и способов защиты от них;
- основных компонентов погоды и ее прогноза;
- метеорологических приборов и видов агрометеорологических наблюдений;
- методов агрометеорологических прогнозов и сельскохозяйственной оценки климата.

Компетенции

ПК-5 - способен разрабатывать системы севооборотов, обработки почвы, удобрений и защиты растений с учетом экологических факторов плодородия, структуры агроландшафта, агроклиматических условий и биологических особенностей сельскохозяйственных культур;

ПК-7 - способен разрабатывать агроэкологически безопасные технологии (меры) защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений, болезней, вредителей и неблагоприятных для сельского хозяйства метеоусловий.

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 разрабатывать системы севооборотов, обработки почвы, удобрений и защиты растений с учетом экологических факторов плодородия, структуры агроландшафта, агроклиматических условий и биологических особенностей сельскохозяйственных культур	ИД-1 _{ПК-5} Знает структурные элементы систем земледелия ИД-2 _{ПК-5} Планирует схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений с учетом агроэкологических особенностей территории ИД-3 _{ПК-5} Анализирует агрометеорологические условия территории и планирует возможность размещения сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей	Знать: знает основные агрометеорологические показатели, приборы для их измерения
		Уметь: умеет использовать знания о метеоресурсах агроландшафтов для агроэкологической оценки почв
		Владеть: владеет методами оценки агрометеоресурсов с целью агроэкологической оценки почв (земель)
ПК-7 способен разрабатывать агроэкологически безопасные технологии (меры) защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений, болезней, вредителей и неблагоприятных для сельского хозяйства метеоусловий	ИД-1 _{ПК-7} Знает сорные растения, болезни и вредители, характерные для агроландшафтов, может их диагностировать ИД-2 _{ПК-7} Демонстрирует умение выбора эффективных способов (технологий) защиты от сорных растений, болезней и вредителей ИД-3 _{ПК-7} Умеет учитывать неблагоприятные метеорологические условия территории при разработке агротехнологий	Знать: знает биологические особенности сельскохозяйственных культур, в т.ч. их требования к агрометеорологическим условиям среды
		Уметь: умеет проводить оценку и группировку земель в зависимости от метеоусловий
		Владеть: владеет методами оценки и группировки земель при сочетании агрометеорологических условий и биологических особенностей растений

2. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость 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
			№ 2
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3,00	144	144
Контактная работа	1,5	54	54
в том числе:			
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		18/6	18/6
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме			
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме			
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		36/12	36/12
Самостоятельная работа (СРС)	1,5	54	54
в том числе:			
самостоятельное изучение тем и разделов		30	30
самоподготовка к текущему контролю знаний		15	15
Подготовка к экзамену	1,0	36	36
Вид контроля:			экзамен

3. Структура и содержание дисциплины

4.1. 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	ЛЗ/ПЗ/С	
Модуль 1. Наблюдение и оценка агрометеорологических ресурсов	58	10	20	28
Модульная единица 1.1. Оценка радиационных ресурсов территории	11	2	4	5
Модульная единица 1. 2. Оценка термических ресурсов территории	17	4	8	5
Модульная единица 1. 3. Оценка ресурсов увлажнения территории	30	4	8	18
Модуль 2. Агрометеорологические прогнозы	50	8	16	26
Модульная единица 2.1. Прогноз тепло- и влагообеспеченности агроландшафтов	13	2	6	5

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудитор- ная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
Модульная единица 2.2. Агрометеорологический прогноз продуктивности	11	2	4	5
Модульная единица 2.3. Неблагоприятные и опасные погодные явления для сельскохозяйственного производства	26	4	6	16
Подготовка к экзамену	36			
ИТОГО	144	18	36	54

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Наблюдение и оценка агрометеорологических ресурсов

Модульная единица 1.1. Оценка радиационных ресурсов территории. Состав и строение атмосферы. Состав приземного слоя атмосферы. Строение атмосферы. Солнечная радиация в атмосфере. Виды радиации. Солнечная радиация и растения. Приборы для измерения солнечной радиации. Географическое распределение солнечной радиации. Пути более полного использования солнечной радиации в сельском хозяйстве. Атмосферное давление.

Модульная единица 1.2. Оценка термических ресурсов территории. Температурный режим почвы и воздуха. Температурный режим воздуха. Температурный режим почвы.

Модульная единица 1.3. Оценка ресурсов увлажнения территории. Влажность воздуха. Показатели влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха. Методы и приборы для измерения влажности воздуха. Значение влажности воздуха для сельскохозяйственного производства. Испарение воды и конденсация водяного пара. Атмосферные осадки. Испарение. Методы определения испаряемости и испарения. Методы регулирования испарения с сельскохозяйственных полей. Облачность в атмосфере. Виды и типы атмосферных осадков. Искусственные воздействия на облака. Электричество облаков и осадков. Характеристика режима осадков. Изменчивость сумм осадков. Засухи.

Модуль 2. Агрометеорологические прогнозы

Модульная единица 2.1. Прогноз тепло- и влагообеспеченности агроландшафтов. Атмосферная циркуляция. Распределение давления на земном шаре. Тропическая циркуляция. Внетропическая циркуляция. Климат, факторы его образования. Микроклимат. Метод прогноза запасов продуктивной влаги в почве весной к началу вегетационного периода озимых и яровых зерновых культур

Модульная единица 2.2. Агрометеорологический прогноз продуктивности. Методы прогноза урожайности и валового сбора основных сельскохозяйственных культур. Базовая динамическая модель формирования урожая. Агрометеорологический блок

Модульная единица 2.3. Неблагоприятные и опасные погодные явления для сельскохозяйственного производства. Неблагоприятные для сельского хозяйства метеорологические явления. Опасные явления теплого периода. Опасные явления холодного периода. Влияние заморозков на сельскохозяйственные и плодовые культуры. Сильные ливневые дожди, переувлажнение почвы и водная эрозия.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Наблюдение и оценка агрометеорологических ресурсов				10
1.	Модульная единица 1.1. Оценка радиационных ресурсов территории	Лекция № 1. Агрометеорология как наука. Основные понятия, задачи и методы агрометеорологии	тестирование	2
		Лекция № 2. Солнечная радиация в атмосфере. Свет как фактор жизнедеятельности растений. Приборы для измерения (Интерактивная форма в виде беседы с демонстрацией слайдов)	тестирование	2
2.	Модульная единица 1.2. Оценка термических ресурсов территории	Лекция № 3. Температурный режим почвы и воздуха (Интерактивная форма в виде беседы с демонстрацией слайдов)	тестирование	2
	Модульная единица 1.3. Оценка ресурсов увлажнения территории	Лекция № 4. Влажность воздуха. Атмосферные осадки. Испарение воды и конденсация водяного пара. приборы	тестирование	2
		Лекция № 5. Методы оценки ресурсов увлажнения территории	тестирование	2
Модуль 2. Агрометеорологические прогнозы				8
3.	Модульная единица 2.1. Прогноз тепло- и влагообеспеченности агроландшафтов	Лекция № 6. Методы прогноза обеспеченности агроландшафтов агрометеорологическими ресурсами	тестирование	2
	Модульная единица 2.2. Агрометеорологический прогноз продуктивности	Лекция № 7. Оценка биоклиматического потенциала и продуктивности сельскохозяйственного производства	тестирование	2
4.	Модульная единица 2.3. Неблагоприятные и опасные погодные явления для сельскохозяйственного производства	Лекция № 8. Характеристика неблагоприятных и опасных агрометеорологических условий теплого периода года, их влияние на сельскохозяйственные культуры и меры защиты (Интерактивная форма в виде беседы с демонстрацией слайдов)	тестирование	4
ИТОГО:			зачет	18

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 контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Наблюдение и оценка агрометеорологических ресурсов				20
1.	Модульная единица 1.1. Оценка радиационных ресурсов территории	Лабораторное занятие 1. Атмосферное давление. Оценка радиационных ресурсов территории. Оценка и расчет ФАР	защита	4
2.	Модульная единица 1.2. Оценка термических ресурсов территории	Лабораторное занятие 2. Основные агроклиматические периоды. Расчет суммы активных и эффективных температур и их использование в агрономии	защита	4
		Лабораторное занятие 3. Прогноз теплообеспеченности вегетационного периода. Фенологический прогноз (Разбор конкретных производственных ситуаций)	защита	4
3.	Модульная единица 1.3. Оценка ресурсов увлажнения территории	Лабораторное занятие 4. Определение показателей влажности воздуха. Распределение годового количества осадков. Оценка условий увлажнения по ГТК и запасам продуктивной влаги в почве (Разбор конкретных производственных ситуаций)	защита	6
		Лабораторное занятие 5. Обсуждение расчетных данных агрометеорологических условий территории. Семинар	защита	2
Модуль 2. Агрометеорологические прогнозы				16
4.	Модульная единица 2.1. Прогноз тепло- и влагообеспеченности агроландшафтов	Лабораторное занятие 6. Методы агрометеорологических оценок и прогнозов (Деловая игра)	защита	6
5.	Модульная единица 2.2. Агрометеорологический прогноз продуктивности	Лабораторное занятие 7. Методы прогноза урожайности основных сельскохозяйственных культур (Деловая игра)	защита	4
6.	Модульная единица 2.3. Неблагоприятные и опасные погодные явления для сельскохозяйственного производства	Лабораторное занятие 8. Методы прогноза заморозков. Контрольная работа (Деловая игра)	защита	6
	ИТОГО:		экзамен	36

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

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (18 часов) и лабораторные (36 часов). Самостоятельная работа (54 часа) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через собеседование и защиту отчетов.

Внеконтактная самостоятельная работа студентов относится к информационно-развивающим методам обучения, направленным на первичное овладение знаниями. Самостоятельная работа включает воспроизводящие и творческие процессы в деятельности студента. Форма контроля – экзамен.

В процессе выполнения практических заданий по курсу «Цифровой агрометеорологический мониторинг» особенно эффективно организуется репродуктивный уровень – самостоятельная работа по образцу. Он эффективен в решении индивидуальных задач-заданий, расчетах метеовеличин, прогнозировании неблагоприятных для сельского хозяйства явлений. Творческое начало реализуется, прежде всего, в подготовке проектно-исследовательской работы и связано с будущей научно-исследовательской деятельностью студентов.

Информационные технологии позволяют использовать в процессе самостоятельной работы не только печатную продукцию учебного или исследовательского характера, но и электронные издания, ресурсы сети Интернет - электронные базы данных, каталоги и фонды библиотек, архивов и т.д.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для CPC.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к собеседованию;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины.

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
1	Модуль 1. Наблюдение и оценка агрометеорологических ресурсов		21
2	Модульная единица 1.1. Оценка радиационных ресурсов территории	Особенности радиационного режима территории Красноярского края	5
3	Модульная единица 1.2. Оценка термических ресурсов территории	Оценка условий зимнего периода	5
4	Модульная единица 1.3. Оценка ресурсов увлажнения территории	Анализ распределения годового количества осадков по территории Красноярского края	5

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
5	Подготовка к текущему контролю знаний		6
6	Модуль 2. Агрометеорологические прогнозы		24
7	Модульная единица 2.1. Прогноз тепло- и влагообеспеченности агроландшафтов	Значение воды в жизнедеятельности растений. Водный баланс сельскохозяйственного поля. Мезоклимат, микроклимат и фитоклимат. Значение их изучения для сельскохозяйственного производства	5
8	Модульная единица 2.2. Агрометеорологический прогноз продуктивности	Основные принципы прогнозирования урожайности. Прогнозирование тенденции урожайности. Оценка агрометеорологических условий вегетации	5
9	Модульная единица 2.3. Неблагоприятные и опасные погодные явления для сельскохозяйственного производства	Зимостойкость и морозостойкость растений. Основные причины гибели озимых культур и меры защиты посевов. Влияние засух и суховея на урожайность зерновых и плодовых культур	5
10	Подготовка к текущему контролю знаний		9
ВСЕГО			54

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)
	Не предусмотрены учебным планом	
...	...	
...	...	

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-5	1-3	1-5	2-4	-	экзамен
ПК-7	4-9	6-8	7-9	-	экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра почвоведения и агрохимии Направление подготовки (специальность) 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение (очная)
Дисциплина Цифровой агрометеорологический мониторинг

Вид занятия	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
Основная										
Л/ЛПЗ/СРС	Агрометеорология	А.П. Лосев, Л.Л. Журина	М.:Колос	2004	+	-	+	-	9	94
Л/ЛПЗ/СРС	Агрометеорология	Глухих М.А.	Спб.: Лань	2018	-	+	+	-	-	https://e.lanbook.com/book/107056
Л/ЛПЗ/СРС	Практикум по агрометеорологии	Глухих М.А.	Спб.: Лань	2018	-	+	+	-	-	https://e.lanbook.com/book/109609
Л/ЛПЗ/СРС	Агротехнологии	Кирюшин В.И., Кирюшин С.В.	Спб.: Лань	2015	-	+	+	-	-	https://e.lanbook.com/book/64331
Дополнительная										
Л/ЛПЗ/СРС	Влияние изменения климата на агроэкологические системы	Ступин Д.Ю.	Спб.: Лань	2020	-	+	-	-	-	https://e.lanbook.com/book/131035

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

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>
5. <https://rp5.ru>
6. <http://www.pogodaiklimat.ru/>
7. <http://models.weatherbell.com/temperature.php>
8. <https://meteoinfo.ru/agro-review>
9. http://www.primgidromet.ru/news/professii_agrometeorologa
10. <http://meteo.krasnoyarsk.ru/>
11. <https://www.agrometeo.online/>

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 Libre Office 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 «Цифровой агрометеорологический мониторинг» с бакалаврами в течение 2 семестра проводятся лекции и практические занятия. Экзамен определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10). Итоговая оценка знаний студентов учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний.

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

- посещение лекций и тестирование;
- защита индивидуальных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества бакалавров: исполнительность, инициативность, активность.

Контроль освоения модульной дисциплины «Цифровой агрометеорологический мониторинг» 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 индивидуальных 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.

Промежуточный контроль по дисциплине «Цифровой агрометеорологический мониторинг» осуществляется в форме зачета. Слагаемыми зачета являются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение лекци-

онных и лабораторных занятий, выполнение всей системы предлагаемых самостоятельных работ.

Таблица 10

Рейтинг-план дисциплины «Агрометеорология»							
Календарный модуль 1							Итого баллов
Дисциплинарные модули	баллы по видам работ						
	Тестирование	Защита индиви- дуальной ра- боты	Семинар	Контрольная работа	СРС в Moodle	Экзамен	
ДМ ₁	10	12-20	5-8		3-12		30-50
ДМ ₂	6	8-12		5-8	3-12	8-12	30-50
Итого за КМ	16	20-32	5-8	5-8	6-24	8-12	60-100

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Цифровой агрометеорологический мониторинг», 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	Парты, стулья. Мультимедийная установка проектор Panasonic RT3500D, ПК Celeron3000 (ауд. 1-18)
Лабораторные	Столы, стулья; весы ВЛТК- 500 зав.№242 инв.№; термостат суховоздушный; сушильный шкаф СНОЛ 58/350; фрагменты электронных почвенных карт с программным обеспечением на ноутбуке, раздаточный материал, программное обеспечение для обработки данных, мультимедийный проектор BenQ MX 532, экран – Lumien EcoView на треноге (200x 200) для презентаций лекций (ауд. 2-6)
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» 4-09 Парты, стулья, учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Интернет: ПК СИ 3000 MB / Aiga – byit GA – 81915PC DVD S 775 17 Samsung; Ноутбук Acer 15,6 ES 1 – 531-C6LK Intel; ПК СИ 3000 MB / Aiga – byit GA – 81915PC DVD S 775 17 Samsung

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Учебным планом на изучение дисциплины отводится 144 часов во 2-м семестре подготовки студентов. При этом 37,5 % учебного времени уделяется контактной работе. Организация преподавания дисциплины строится с учетом имеющейся базы знаний. Анализируются вопросы грамотного использования агрометеорологических ресурсов в агроэкологии. Курс «Цифровой агрометеорологический мониторинг» занимает одно из ведущих мест среди дисциплин в подготовке студентов. Особенностью структуры данной дисциплины является наличие содержательного компонента (концептуальная, диагностическая, дидактическая составляющие) и процессуального компонента, раскрывающегося через мыслительную модель деятельности студентов по формированию и развитию профессиональных компетенций. Теоретические основы курса представлены в лекциях как самостоятельная ветвь педагогического знания о конструировании, разработке и применении специальных средств регуляции обучающей деятельности. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач.

Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен.

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 нарушением 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 разработали:

Белоусов А.А., к.б.н., доцент

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «Цифровой агрометеорологический мониторинг», составленную к.б.н., доцентом А.А. Белоусовым

В представленной рабочей программе по дисциплине «Цифровой агрометеорологический мониторинг» отражены ключевые вопросы данной науки, направленные на формирование компетенций согласно ФГОС ВО. Учебные занятия осуществляются в течение семестра на базе лабораторий кафедры почвоведения и агрохимии Красноярского государственного аграрного университета. Разработанная рабочая программа позволит получить теоретические знания и расширить практические навыки в области агрометеорологии.

В программе изложены основные элементы структуры и содержания курса. Цели и задачи согласуются с направлением дисциплины. В работе показаны методические шаги для бакалавров, что послужит более квалифицированному освоению материала и пониманию научно-практической информации.

Важно отметить, что в программе показана корреляция между агрометеорологией и сведениями других агрономических наук. Считаю, что представленная рабочая программа может быть использована в учебном процессе студентов по направлению 35.03.03 - «Агрохимия и агропочвоведение».

Главный научный сотрудник
лаборатории космических систем и технологий
«ФИЦ Красноярский
Научный центр Сибирского отделения
Российской академии наук», д.с.х.н.



Трубников Ю.Н.

