Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета

_____ А.В. Тюлькин

"18" апреля 2023 г.

Агрометеорология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии**

Учебный план Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства и переработки продукции растениеводства и животноводства"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 38

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	18	18	18	18
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Киров 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Программу составил(и):

к.сх.н., доцент кафедры почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии, Тюлькин Алексей Владимирович

_____

Рецензент(ы):

д.сх.н., Профессор кафедры почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии, Копысов Иван Яковлевич

_____

Рабочая программа дисциплины

Агрометеорология

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 669)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства и переработки продукции растениеводства и животноводства"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № __ от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол № ____ от "18" апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____д.сх.н.,профессор Копысов Иван Яковлевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование представлений, знаний и навыков об агрометеорологических факторах, методах исследований и мерах защиты сельскохозяйственного производства от опасных явлений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-5	Способен принимать управленческие решения по реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в различных экономических и погодных условиях
ПК-5.1	Измеряет различные агрометеорологические параметры для реализации технологий производства сельскохозяйственной продукции
ПК-5.2	Составляет агрометеорологические прогнозы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.				
1.1	Предмет агрометеорологии. Необходимость изучения. Задачи и методы исследований. История развития /Лек/	3	2	0	
1.2	Климатическая изменчивость урожайности. Оценка уровня урожайности и её колеблемости, отклонений фактической урожайности от расчетной и роли Комплекса агрометеорологических факторов в формировании урожайности с.-х. культур /Лек/	3	2	0	
1.3	Солнечная радиация. Фотосинтетически активная радиация. Коэффициенты использования растениями. Пути более полного использования солнечной радиации в сельском хозяйстве /Лек/	3	2	0	
1.4	Температура воздуха и почвы. Процессы нагревания и охлаждения воздуха и почв. Особенности режима температуры в Кировской области /Лек/	3	2	0	
1.5	Атмосфера. Значение газов воздуха биосферы. Влажность воздуха. Показатели влажности воздуха. Продукты конденсации и сублимации. Осадки, облака, туманы и другие /Лек/	3	2	0	
1.6	Вода в почве. Формы и категории влаги. Особенности водного режима почв Кировской области /Лек/	3	2	0	
1.7	Погода и её прогноз. Циклоны и антициклоны. Синоптическая карта. Методы предсказания погоды /Лек/	3	2	0	
1.8	Климат. Сельскохозяйственная оценка климата. Ресурсы тепла, влаги и условия перезимовки с.-х. культур. Неблагоприятные метеорологические явления.Агрометеорологические наблюдения. Использование данных. Агрометеорологические прогнозы /Лек/	3	2	0	
1.9	Климатическая изменчивость урожайности. Расчет динамической средней и статистических показателей колеблемости и доли влияния погоды и климата на урожай /Лаб/	3	2	1	
1.10	Ресурсы тепла. Расчет сумм активных и эффективных температур.Теплообеспеченность сельскохозяйственных культур. Расчет биоклиматических температур и их обеспеченности /Лаб/	3	2	1	
1.11	Ресурсы влаги. Осадки. Коэффициенты увлажнения. Запасы почвенной влаги.Влагообеспеченность сельскохозяйственных культур /Лаб/	3	2	0	
1.12	Оценка условий перезимовки сельскохозяйственных культур. Минимальная температура воздуха и почвы. Высота снежного покрова. Глубина промерзания почв /Лаб/	3	2	0	
1.13	Характеристика агрометеорологических условий декад вегетационного периода. Температура воздуха. Сумма осадков /Лаб/	3	2	0	
1.14	Агротехника и погода. Агроклиматические условия весенних полевых работ, сенокоса и уборки урожая /Лаб/	3	2	0	
1.15	Эффективность учета агроклиматической информации /Лаб/	3	2	0	
1.16	Приборы для измерения солнечной радиации. Устройство и методика измерения.Приборы для измерения температуры и влажности воздуха. Устройство и методика измерения. /Лаб/	3	2	0	

1.17	Приборы для измерения осадков влажности почв,атмосферного давления и ветра /Лаб/	3	2	0	
1.18	Климатическая изменчивость урожайности. Расчеты динамической средней и показателей колеблемости /Ср/	3	2	0	
1.19	Теплообеспеченность сельскохозяйственных культур. Расчет биоклиматических температур и их обеспеченности /Ср/	3	4	0	
1.20	Опасные метеорологические явления для сельского хозяйства. Заморозки. Засухи и суховеи /Ср/	3	2	0	
1.21	Расчеты по оценке тепла, влаги и условий перезимовки культур /Ср/	3	2	0	
1.22	Агротехника и погода. Агроклиматические условия весенних полевых работ, сенокоса и уборки урожая /Ср/	3	4	0	
1.23	Эффективность учета агроклиматической информации /Ср/	3	2	0	
1.24	Характеристика агрометеорологических условий декад вегетационного периода. Температура воздуха. Сумма осадков /Ср/	3	2	0	
1.25	Вода в почве. Формы и категории влаги. Продуктивная влага /Ср/	3	2	0	
1.26	Устройство приборов, используемых в агрометеорологии /Ср/	3	4	0	
1.27	Реферат /Ср/	3	4	0	
1.28	Полготовка к зачету /Ср/	3	6	0	
1.29	/Зачёт/	3	4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Полуэктова, Е. А., Тюлькин, А. В.	Агрометеорология [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы и выполнения заданий лабораторно-практических занятий для обучающихся в высших учебных заведениях по направлениям 35.03.04 - Агрономия и 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л.2	Тюлькин, А. В.	Агрометеорология: учебно-метод. пособие к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 - Технология производства и переработки продукции растениеводства. Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2018
Л.3	В. Н. Оболенский	Краткий курс метеорологии : учебное пособие Режим доступа: https://urait.ru/bcode/456367	Москва : Издательство Юрайт, 2020
Л.4	Д. О. Святский, Т. Н. Кладо	Занимательная метеорология : учебное пособие Режим доступа: https://urait.ru/bcode/456616	Москва : Издательство Юрайт, 2020
Л.5	Шмидт И. С., Кузнецова С. Н.	Агрометеорология: учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/134181	Тверь: Тверская ГСХА, 2019
Л.6	Глухих М. А.	Агрометеорология Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/209687	Санкт-Петербург: Лань, 2022

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Семинар Метеорология ч.1 [Электронный ресурс]: [Обучающее видео] - Электрон.дан.- режим доступа: https://youtu.be/nl5agoM5LsY доступ свободный. - Загл. с экрана
Э2	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э3	Образовательные курсы нового поколения (Massive Open Online Course) [Электронный ресурс]: [Виртуальная обучающая среда] - Электрон.дан. и прогр.- режим доступа: https://www.lektorium.tv.-Загл. с экрана
Э4	Электронная научная сельскохозяйственная библиотека (ЭНСХБ)[Электронный ресурс]- Режим доступа:http://www.cnshb.ru/elbib.shtm - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий	
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Консультант Плюс
6.3.1.2	Гарант Аэро
6.3.1.3	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.4	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.5	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.6	Free Commander 2009/02b
6.3.1.7	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.8	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.9	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
6.3.2.2	Справочно-правовая система "Гарант"
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Региональная база статистических данных «Кировской области» Режим доступа: http://statkirov.43.rosstat.gov.ru/dg/dbinet.cgi
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих интерактивных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; разбор конкретных ситуаций; встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастерклассы экспертов и специалистов. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

•самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

•подготовка к лабораторным занятиям;

•подготовка к мероприятиям текущего контроля;

•подготовка к промежуточной аттестации. При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических, лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным лабораторным занятиям. Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством

промежуточного контроля оценки знаний. Лабораторная работа является средством проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу или дисциплине в целом.Рекомендуется для оценки умений студентов. Подготовка к ним заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации. Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий.

5. Интерактивные формы. При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: проведением мастер-класса представителями ведущих организаций в сфере агрометеорологии и климатологии; коллективным решением творческих задач; разбором крнкретной ситуации. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета

_____ А.В. Тюлькин

"18" апреля 2023 г.

Агрометеорология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии**

Учебный план Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства и переработки продукции растениеводства и животноводства"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 14
самостоятельная работа 54
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		2		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП		
Лекции	2	2	4	4	6	6
Лабораторные			8	8	8	8
В том числе инт.			4	4	4	4
Итого ауд.	2	2	12	12	14	14
Контактная работа	2	2	12	12	14	14
Сам. работа	34	34	20	20	54	54
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	36	36	36	36	72	72

Киров 2023

Программу составил(и):

к.сх.н., доцент кафедры почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии, Тюлькин Алексей Владимирович

_____

Рецензент(ы):

д.сх.н., Профессор кафедры почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии, Копысов Иван Яковлевич

_____

Рабочая программа дисциплины

Агрометеорология

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 669)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства и переработки продукции растениеводства и животноводства"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № __ от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол № ____ от "18" апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____д.сх.н.,профессор Копысов Иван Яковлевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование представлений, знаний и навыков об агрометеорологических факторах, методах исследований и мерах защиты сельскохозяйственного производства от опасных явлений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-5	Способен принимать управленческие решения по реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в различных экономических и погодных условиях
ПК-5.1	Измеряет различные агрометеорологические параметры для реализации технологий производства сельскохозяйственной продукции
ПК-5.2	Составляет агрометеорологические прогнозы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1.				
1.1	Предмет агрометеорологии. Необходимость изучения. Задачи и методы исследований. История развития /Лек/	1	2	0	
1.2	Климатическая изменчивость урожайности. Расчеты динамической средней и показателей колеблемости /Ср/	1	6	0	
1.3	Теплообеспеченность сельскохозяйственных культур. Расчет биоклиматических температур и их обеспеченности /Ср/	1	8	0	
1.4	Климатическая изменчивость урожайности. Оценка уровня урожайности и её колеблемости, отклонений фактической урожайности от расчетной и роли Комплекса агрометеорологических факторов в формировании урожайности с.-х. культур /Лек/	2	2	0	
1.5	Солнечная радиация. Фотосинтетически активная радиация. Коэффициенты использования растениями. Пути более полного использования солнечной радиации в сельском хозяйстве /Лек/	2	2	0	
1.6	Климатическая изменчивость урожайности. Расчет динамической средней и статистических показателей колеблемости и доли влияния погоды и климата на урожай /Лаб/	2	2	2	
1.7	Ресурсы тепла. Расчет сумм активных и эффективных температур.Теплообеспеченность сельскохозяйственных культур. Расчет биоклиматических температур и их обеспеченности /Лаб/	2	2	2	
1.8	Приборы для измерения солнечной радиации. Устройство и методика измерения.Приборы для измерения температуры и влажности воздуха. Устройство и методика измерения. /Лаб/	2	2	0	
1.9	Приборы для измерения осадков влажности почв,атмосферного давления и ветра /Лаб/	2	2	0	
1.10	Опасные метеорологические явления для сельского хозяйства. Заморозки. Засухи и суховеи /Ср/	1	6	0	
1.11	Расчеты по оценке тепла, влаги и условий перезимовки культур /Ср/	1	6	0	
1.12	Агротехника и погода. Агроклиматические условия весенних полевых работ, сенокоса и уборки урожая /Ср/	1	8	0	
1.13	Эффективность учета агроклиматической информации /Ср/	2	2	0	
1.14	Характеристика агрометеорологических условий декад вегетационного периода. Температура воздуха. Сумма осадков /Ср/	2	2	0	
1.15	Вода в почве. Формы и категории влаги. Продуктивная влага /Ср/	2	2	0	
1.16	Устройство приборов, используемых в агрометеорологии /Ср/	2	4	0	
1.17	Реферат /Ср/	2	4	0	
1.18	Полготовка к зачету /Ср/	2	6	0	
1.19	/Зачёт/	2	4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Полуэктова, Е. А., Тюлькин, А. В.	Агрометеорология [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы и выполнения заданий лабораторно-практических занятий для обучающихся в высших учебных заведениях по направлениям 35.03.04 - Агрономия и 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л.2	Тюлькин, А. В.	Агрометеорология: учебно-метод. пособие к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 - Технология производства и переработки продукции растениеводства. Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2018
Л.3	В. Н. Оболенский	Краткий курс метеорологии : учебное пособие Режим доступа: https://urait.ru/bcode/456367	Москва : Издательство Юрайт, 2020
Л.4	Д. О. Святский, Т. Н. Кладо	Занимательная метеорология : учебное пособие Режим доступа: https://urait.ru/bcode/456616	Москва : Издательство Юрайт, 2020
Л.5	Шмидт И. С., Кузнецова С. Н.	Агрометеорология: учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/134181	Тверь: Тверская ГСХА, 2019
Л.6	Глухих М. А.	Агрометеорология Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/209687	Санкт-Петербург: Лань, 2022

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Семинар Метеорология ч.1 [Электронный ресурс]: [Обучающее видео] - Электрон.дан.- режим доступа: https://youtu.be/nl5agoM5LsY доступ свободный. - Загл. с экрана
Э2	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э3	Образовательные курсы нового поколения (Massive Open Online Course) [Электронный ресурс]: [Виртуальная обучающая среда] - Электрон.дан. и прогр.- режим доступа: https://www.lektorium.tv.-Загл. с экрана
Э4	Электронная научная сельскохозяйственная библиотека (ЭНСХБ)[Электронный ресурс]- Режим доступа:http://www.cnshb.ru/elbib.shtm - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Консультант Плюс
6.3.1.2	Гарант Аэро
6.3.1.3	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.4	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.5	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.6	Free Commander 2009/02b
6.3.1.7	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.8	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.9	Adobe Reader XI 11/0/09

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
6.3.2.2	Справочно-правовая система "Гарант"
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Региональная база статистических данных «Кировской области» Режим доступа: http://statkirov.43.rosstat.gov.ru/dg/dbinet.cgi
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих интерактивных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; разбор конкретных ситуаций; встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастерклассы экспертов и специалистов. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

•самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

•подготовка к лабораторным занятиям;

•подготовка к мероприятиям текущего контроля;

•подготовка к промежуточной аттестации. При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических, лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным лабораторным занятиям. Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Лабораторная работа является средством проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу или дисциплине в целом.Рекомендуется для оценки умений студентов. Подготовка к ним заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации. Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий.

5. Интерактивные формы. При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: проведением мастер-класса представителями ведущих организаций в сфере агрометеорологии и климатологии; коллективным решением творческих задач; разбором крнкретной ситуации. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
Агрометеорология

Направление подготовки (специальность) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Направленность (профиль) программы Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины/модуля агрометеорология и предназначен для оценки планируемых результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины/модуля.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта.

ФОС разработан на основании:

— федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 669);

— основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленности (профилю) программы бакалавриата Технология производства и переработки продукции растениеводства и животноводства;

— Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

ПК-5: Способен принимать управленческие решения по реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в различных экономических и погодных условиях

Код формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы		
	Начальный	Основной	Заключительный
ПК-5	Агрометеорология Экономика и организация производства сельскохозяйственных и пищевых предприятий Менеджмент и маркетинг сельскохозяйственных и пищевых предприятий	Технологическая практика	Преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
ПК-5 Способен принимать управленческие решения по	ПК-5.1.	Измеряет различные агрометеорологические параметры для реализации технологий производства сельскохозяйственной	Вкладка 4 «Структура и содержание	Вопросы к зачету по дисциплине. Типовые

реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в различных экономических и погодных условиях		продукции	дисциплины (модуля)» рабочей программы дисциплины	тестовые задания.
	ПК-5.2.	Составляет агрометеорологические прогнозы		
	ПК-5.3.	Принимает управленческие решения по реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции на предприятиях в различных экономических условиях		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Агрометеорология» при проведении промежуточной аттестации в форме зачета применяется следующая шкала оценивания:

Шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		не зачтено	зачтено
		Описание показателя	
1	Полнота знаний теоретического контролируемого материала	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части учебного материала - менее 60% правильных ответов	Продемонстрированы знания основного учебного материала - не менее 60% правильных ответов
2	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
3	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются значительные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Активная работа, задолженность отсутствует

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые тестовые задания
по дисциплине «Агрометеорология»
для промежуточной аттестации в форме зачета

(тестовые задания проверяют результаты освоения формируемых компетенций ПК-5 индикатор достижения формируемой компетенции ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3).

1.Дайте определение агрометеорологии

~ наука, изучающая метеорологические, климатические, гидрологические условия в их взаимодействии с объектами и процессами сельскохозяйственного производства

~ наука, изучающая метеорологические, климатические, гидрологические условия, происходящие в сельскохозяйственном производстве

~ наука, изучающая метеорологические условия в их взаимодействии с объектами и процессами сельскохозяйственного производства

~ наука, изучающая метеорологические, климатические, гидрологические условия без учёта их взаимодействия с объектами и процессами сельскохозяйственного производства

2.Сформулируйте закон минимума

~ при оптимальных прочих условиях урожайность определяется фактором, находящимся в минимуме

~ при максимальных прочих условиях урожайность определяется фактором, находящимся в минимуме

~ при оптимальных прочих условиях урожайность определяется фактором, находящимся в максимуме

~ при усреднённых прочих условиях урожайность определяется фактором, находящимся в минимуме

3.Что называется атмосферой?

~ газовая оболочка земного шара, которая вращается вместе с ним

~ озонная оболочка земного шара, которая вращается вместе с ним

~ газовая оболочка земного шара, которая вращается отдельно от него

~ кислородная оболочка земного шара, которая не вращается вместе с ним

4.Что называют воздухом?

~ смесь газов, составляющих атмосферу

~ смесь паров, составляющих атмосферу

~ смесь газов, составляющих стратосферу

~ кислород атмосферы

5.Что входит в состав воздуха?

~ азот, кислород, аргон, углекислый газ, водяной пар

~ азот, кислород, аргон, углекислый газ, фосфор

~ азот, озон, аргон, углекислый газ, водяной пар

~ фитонциды, кислород, аргон, углекислый газ, водяной пар

6.Чем обусловлена аэрация почвы?

~ диффузией газов, действием ветра и колебаниями атмосферного давления

~ диффузией газов, действием ветра и наличием пор в почве

~ диффузией газов, отсутствием ветра и колебаниями атмосферного давления

~ диффузией газов, действием ветра и колебаниями почвенного давления

7. На какие группы делят загрязняющие атмосферный воздух вещества?

~ газообразные вещества, тяжёлые металлы, органические вещества

~ газообразные вещества, тяжёлые металлы, химические вещества

~ выхлопные газы, тяжёлые металлы, органические вещества

~ газообразные вещества, продукты жизнедеятельности растений , химические вещества

8. Что называют атмосферным давлением?

~ это сила, с которой давит на единицу земной поверхности столб воздуха, простирающийся от поверхности земли до верхней границы атмосферы

~ это масса, с которой давит на единицу земной поверхности столб воздуха, простирающийся от поверхности земли до верхней границы атмосферы

~ это сила, с которой давит на земную поверхность столб воздуха, простирающийся от поверхности земли до верхней границы атмосферы

~ это сила, с которой давит на единицу земной поверхности столб воздуха, простирающийся от поверхности земли до нижней границы атмосферы

9. Чему равно нормальное атмосферное давление?

~ 760 мм рт. ст.

~ 730 мм рт. ст.
~ 750 мм рт. ст.
~ 748 мм рт. ст.

10. Каким прибором измеряют атмосферное давление?
~ барометр
~ актинометр
~ гелиограф
~ балансомер

11 . На какой высоте располагается стратосфера?
~ 50-55 км
~ 50-55 м
~ 50-65 км
~ 40-50 км

12. Что называют теплоёмкостью?
~ количество тепла, необходимое для повышения температуры почвы на $1^{o}C$
~ количество тепла, необходимое для нагревания 1 кг почвы на $1^{o}C$
~ количество тепла, необходимое для нагревания 1 $м^3$ почвы на $1^{o}C$
~ количество тепла, необходимое для повышения температуры почвы на $10^{o}C$

13. Что называют холодными воздушными массами?
~ воздушные массы, перемещающиеся с более холодной поверхности на более тёплую
~ воздушные массы, перемещающиеся с более теплой поверхности на более холодную
~ воздушные массы, формирующиеся в Антарктиде
~ воздушные массы, перемещающиеся с более холодной поверхности горных хребтов на более тёплую поверхность равнин

14.Что является источником энергии в атмосфере и на поверхности земли?
~ солнце
~ луна
~ луна и солнце
~ Венера и луна

15.Что такое инсоляция?
~ поток прямой солнечной радиации, падающей на горизонтальную поверхность
~ поток прямой солнечной радиации, отражающейся от горизонтальной поверхности
~ поток прямой солнечной радиации, падающей на вогнутую поверхность
~ солнечные лучи, падающие на горизонтальную поверхность

16. Что называют циклоном?
~ замкнутая барическая система с низким давлением в центре
~ замкнутая барическая система с высоким давлением в центре
~ разомкнутая барическая система с низким давлением в центре
~ замкнутая барическая система с низким давлением на периферии

17. Каким прибором измеряют направление ветра в приземном слое воздуха?
~ флюгер станционный

анемометр ручной чашечный
анеморумбометр
анеморумбограф

18. Что такое облака?
~ скопление продуктов конденсации и сублимации в свободной атмосфере
~ скопление продуктов конденсации в свободной атмосфере
~ скопление продуктов сублимации в свободной атмосфере
~ скопление продуктов конденсации и сублимации в стратосфере

19. Что такое активный или деятельный слой почвы?
~ слой почвы, в котором наблюдается суточный и годовой ход температуры
~ слой почвы, в котором наблюдается минутный и часовой ход температуры
~ слой почвы, в котором наблюдается суточный и годовой ход давления
~ слой почвы, в котором наблюдается годовой ход температуры и давления

20. Какой термометр измеряет температуру поверхности почвы в данный момент?
~ срочный
~ минимальный
~ трость агронома
~ коленчатый

21. Назовите виды турбулентности
~ динамическая и термическая
~ тепловая и динамическая
~ радиационная и термическая
~ молекулярная и динамическая

22. Как называется будка, в которой устанавливаются термометры на метеорологических станциях?
~ психрометрическая
~ термографическая
~ термометрическая
~ температурная

23. Как выражают потребность растений в тепле?
~ суммами активных и эффективных температур
~ суммами среднегодовых и среднесуточных температур
~ суммами биологических и климатических температур
~ разностью активных и эффективных температур

24. Что называют влажностью воздуха?
~ содержание водяного пара в атмосфере
~ количество водяного пара, в граммах, содержащееся в 1 $м^3$ воздуха
~ отношение парциального давления водяного пара воздуха к давлению насыщенного водяного пара при данной температуре
~ разность между упругостью насыщения и фактической влажностью

25. Каким прибором измеряют относительную влажность воздуха?
~ волосной гигрометр
~ гигрограф волосной

~ аспирационный психрометр
~ анеморумбометр

26. Что такое транспирация?
~ испарение воды растениями
~ испарение воды с поверхности океана
~ испарение воды с поверхности почвы
~ поступление воды из почвы в растения

27. Что такое конденсация?
~ переход водяного пара в жидкое состояние
~ переход водяного пара в твёрдое состояние
~ переход водяного пара в газообразное состояние
~ превращение водяного пара в твёрдое состояние, минуя жидкую фазу

28.Назовите виды осадков.
~ жидкие, твёрдые, смешанные
~ капельные, изморозь, смешанные
~ жидкие, смешанные, туман
~ жидкие, твёрдые, наледь

29. Чем измеряют количество жидких и твёрдых осадков на метеостанциях?
~ осадкомер Третьякова
~ плювиограф
~ почвенный дождемер
~ весовой снегомер

30. Что называют ветром?
~ движение воздуха в горизонтальном направлении
~ состояние покоя воздуха
~ движение воздуха в вертикальном направлении
~ спиральное движение воздуха

31. Что такое роза ветров?
~ графическое изображение направления ветра за месяц, сезон или год
~ символическое изображение направления ветра за месяц, сезон или год
~ научное изображение направления ветра за месяц, сезон или год
~ графическое изображение направления ветра за год или 10 лет

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Агрометеорология»

Тема 1.

1. Предмет агрометеорологии. Агрометеорологические условия, факторы, ресурсы.
2. Необходимость изучения агрометеорологии.
3. Методы исследований в агрометеорологии.
4. Задачи исследований в агрометеорологии.
5. Средства наблюдений и исследований.
6. Связь агрометеорологии с другими науками.
7. Основы методов агрометеорологических исследований.
8. История развития агрометеорологии в нашей стране.

9. История развития агрометеорологии в Кировской области.

Тема 2.
1. Какой урожай считают высоким.
2. Факторы, влияющие на урожай.
3. Методы и средства изучения изменчивости урожайности.
4. Формы связи и период осреднения в динамике урожайности.
5. Колеблемость и вариация урожайности.
6. Вклад агрометеорологических факторов в формирование урожайности.
7. Климатическая составляющая изменчивости урожайности.
8. Динамическая средняя (выровненная) урожайность. Что она характеризует?
9. Использование результатов исследований климатической изменчивости урожайности.

Тема 3.
1. Понятие о солнечной радиации. Солнце наша звезда.
2. Понятие о солнечной постоянной. Понятие о компенсационной точке (для растений).
3. Виды радиационных потоков. Спектральный состав солнечной радиации.
4. Биологическое значение основных частей спектра. Фотосинтетически активная радиация. Коэффициент использования ФАР.
5. Поглощение солнечной радиации в атмосфере.
6. Рассеивание солнечной радиации. Почему небо голубое?
7. Отражение солнечной радиации. Альбедо.
8. Продолжительность дня. Физиологическая длина дня.
9. Значение солнечной радиации для народного хозяйства.

Тема 4.
1. Понятие о температуре.
2. Процессы нагревания и охлаждения.
3. Распределение температуры воздуха с высотой.
4. Показатели температурного режима.
5. Теплообеспеченность сельскохозяйственных культур.
6. Значение учета термических условий.
7. Процессы нагревания и охлаждения почв.
8. Динамика температуры почв. Термоизоплеты.
9. Регулирование температурного режима почв.

Тема 5.
1. Состав приземного слоя атмосферного и почвенного воздуха.
2. Значение газов воздуха для сельского хозяйства.
3. Строение атмосферы. Методы исследований.
4. Показатели влажности воздуха.
5. Испарение и испаряемость.
6. Конденсация водяного пара. Продукты конденсации.
7. Облака и осадки.
8. Снежный покров.

Тема 6.
1. Почвенная влага. Задачи и методы определения.
2. Формы и категории почвенной влаги.
3. Агрогидрологические свойства (константы) почв.

4. Продуктивная влага.
5. Типы водного режима почв.
6. Динамика влажности почв.
7. Влагообеспеченность сельскохозяйственных культур.
8. Регулирование водного режима почв.

Тема 7.
1. Понятие о ветре. Силы, действующие на воздушный поток.
2. Понятие о погоде. Общая циркуляция атмосферы.
3. Воздушные массы и атмосферные фронты.
4. Циклоны и антициклоны.
5. Методы предсказания погоды.
6. Местные признаки погоды.
7. Использование прогнозов погоды.

Тема 8.
1. Понятие о климате. Климатообразующие факторы.
2. Классификация климатов.
3. Основные особенности климатических зон нашей страны.
4. Изменение климата.
5. Оценка для целей сельского хозяйства.
6. Микроклимат.
7. Неблагоприятные метеорологические явления: заморозки, засухи, суховеи.
8. Использование данных о климате.

Тема 9.
1. Агрометеорологические наблюдения.
2. Использование данных агрометеорологических наблюдений.
3. Агротехника и погода.
4. Научные основы методов агрометеорологических прогнозов.
5. Виды агрометеорологических прогнозов.
6. Программирование урожайности.
7. Эффективность учета агрометеорологической информации.

Вопросы по лабораторным занятиям
1. Устройство приборов и измерение солнечной радиации.
2. Устройство приборов и изменение температуры воздуха и почвы.
3. Устройство приборов и измерение влажности воздуха.
4. Устройство приборов и измерение осадков.
5. Устройство приборов и измерение влажности почв.
6. Устройство приборов и измерение атмосферного давления.
7. Устройство приборов и измерение скорости ветра.

5. Методические материалы, определяющие результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Агрометеорология» проводится в форме зачета.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и

промежуточной аттестации обучающихся. Для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, электронные ресурсы, предусмотренные РПД, а также вопросы для подготовки к зачету.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении зачета по дисциплине проводится путем письменного или компьютерного тестирования обучающихся:

- обучающемуся выдается вариант письменного или компьютерного теста (система Moodle);
- в определенное время (в среднем 2 минуты на 1 тестовое задание) обучающийся отвечает на 20 вопросов теста, в котором представлены все изучаемые темы дисциплины;
- по результатам ответов на тестовые задания выставляется оценка согласно установленной шкале оценивания.

Для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
агрометеорология

Направление подготовки (специальность) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Направленность (профиль) программы Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Квалификация бакалавр

1. **Описание назначения фонда оценочных средств**

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины (модуля) агрометеорология и предназначен для оценки планируемых результатов обучения в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

ПК-5: Способен принимать управленческие решения по реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в различных экономических и погодных условиях

3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Агрометеорология» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД	Наименование оценочного средства текущей аттестации
ПК-5 Способен принимать управленческие решения по реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в различных экономических и погодных условиях	ПК-5.1.	Измеряет различные агрометеорологические параметры для реализации технологий производства сельскохозяйственной продукции	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Вкладка 4 «Структура и содержание дисциплины (модуля)» рабочей программы дисциплины	1) Контрольная работа. 2) Лабораторные работы по соответствующим темам структуры и содержания дисциплины
	ПК-5.2.	Составляет агрометеорологические прогнозы			
	ПК-5.3.	Принимает управленческие решения по реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции на предприятиях в различных экономических условиях			

Разноуровневые задачи и задания для проведения текущего контроля знаний по дисциплине «Агрометеорология»

Контрольная работа

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний проводится проведением контрольной работы. Результаты текущего контроля в форме **контрольной работы** оцениваются посредством интегральной (целостной) четырёхбальной шкалы.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Отлично	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся пока-

	зал высокий уровень подготовки по теме контрольной работы, успешно ответил на оба вопроса предложенного варианта, умеет систематизировать и грамотно использовать практический материал и основную информацию из справочных материалов
Хорошо	оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся показал знание первого и второго вопросов варианта на 70% и более, умеет извлекать и использовать информацию научных и справочных источников на оценку выше среднего
Удовлетворительно	оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся показал знания в изучении темы контрольной работы средние, а полнота знаний контролируемого материала составляет 50-70%. Обучающийся понимает основы, но допускает неточности в ответах
Неудовлетворительно	оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся показал очень низкие знания по варианту контрольной работы, были выявлены серьёзные проблемы в знаниях, т.к. обучающийся допустил принципиальные ошибки, непонимание основ вопросов варианта (выполнено менее 50% заданий варианта). В ответах имеются существенные ошибки в определениях и характеристике древесных пород

Типовые задания для контрольной работы для проведения текущего контроля знаний

Контрольная работа

1) по теме «Климатическая изменчивость урожайности»

1. Какой урожай считают высоким.
2. Факторы, влияющие на урожай.
3. Методы и средства изучения изменчивости урожайности.
4. Формы связи и период осреднения в динамике урожайности.
5. Колеблемость и вариация урожайности.
6. Вклад агрометеорологических факторов в формирование урожайности.
7. Климатическая составляющая изменчивости урожайности.
8. Динамическая средняя (выровненная) урожайность. Что она характеризует?
9. Использование результатов исследований климатической изменчивости урожайности.

2) по теме «Почвенная влага»

1. Почвенная влага. Задачи и методы определения.
2. Формы и категории почвенной влаги.
3. Агрогидрологические свойства (константы) почв.
4. Продуктивная влага.
5. Типы водного режима почв.
6. Динамика влажности почв.
7. Влагообеспеченность сельскохозяйственных культур.
8. Регулирование водного режима почв.

3) по теме «Климат. Значение в сельском хозяйстве»

1.Понятие о климате. Климатообразующие факторы.
2. Классификация климатов.
3. Основные особенности климатических зон нашей страны.
4. Изменение климата.
5. Оценка для целей сельского хозяйства.
6. Микроклимат.
7. Неблагоприятные метеорологические явления: заморозки, засухи, суховеи.
8.Использование данных о климате.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля знаний путем проведения контрольных работ обучающихся:

- выполнение контрольной работы проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся;
- выполнение контрольной работы осуществляется в соответствии с вариантом, номер которого определяется случайным выбором;
- процедура оценивания проводится в аудитории академии во время лабораторных занятий. В случае отсутствия обучающегося по уважительной причине контрольная работа проводится во время следующего лабораторного занятия или консультации;
- на выполнение заданий отводится 10-15 минут.
- оценка проводится посредством аналитической четырехбалльной шкалы.

Если замечаний нет, преподавателем, в соответствии со шкалой оценивания, выставляется оценка. Если оценка «неудовлетворительно», то обучающийся имеет право переписать контрольную работу. В журнале преподаватель делает соответствующие записи.

Лабораторные работы

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний проводится путем выполнения заданий и задач лабораторных работ. Оценка проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Интегральная (целостная) двухуровневая шкала:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Не зачтено	Низкий уровень знаний практического контролируемого материала. Продемонстрировано незнание значительной части учебного материала. Выполнение не более 50% типовых заданий и упражнений
Зачтено	Достаточный уровень знаний практического контролируемого материала. Продемонстрированы знания основной части учебного материала. Выполнение 50 и более % типовых заданий и упражнений

Типовые задания лабораторных работ по агрометеорологии

1. Задание по теме «Климатическая изменчивость урожайности»

Задание№1: раскрыть понятия «изменчивость, изменчивость урожайности, факторы и слагаемые изменчивости урожайности, линия тренда, колебания, вариация, динамический ряд, выровненная урожайность».

Задание№2: заполнить таблицу 1.

Порядок заполнения таблицы:

1 и 2. заполняются согласно табл. 1, 2, 3 приложения А.

3. условные обозначения времени начинают записывать с середины ряда, т.к. это значительно сокращает вычисления. В рядах данных с чётным количеством лет средние ряды обозначают как **-1** и **+1**; с нечётным количеством лет – средний ряд как **0**.

4, 5, 6, 8 – 13. считаются по формулам, записанным в шапке таблицы 1.

7. выровненная урожайность рассчитывается по уравнению прямой линии.

Расчёт выровненной урожайности по уравнению прямой линии.

Урожайность, рассчитанную по уравнению регрессии, называют выровненной, её можно рассматривать как динамическую среднюю, величина которой изменяется во времени в связи с изменением культуры земледелия.

$$y = a + b \cdot x$$

$$y_t = a_0 + a_1 \cdot t$$

где y_t – выровненная урожайность, ц/га

y – фактическая урожайность, ц/га

t – условное обозначение времени

a_1, a_0 – коэффициенты регрессии.

Параметры уравнения находятся путём составления и решения системы нормальных уравнений способом наименьших квадратов:

$$\sum y = a_0 \cdot n + a_1 \sum t$$

$$\sum y \cdot t = a_0 \cdot \sum t + a_1 \cdot \sum t^2$$

где n – число единиц в совокупности.

$$\sum y = a_0 \cdot n$$

$$\sum y \cdot t = a_1 \cdot \sum t^2$$

$$a_0 = \frac{\sum y}{n}$$

$$a_1 = \frac{\sum y \cdot t}{\sum t^2}$$

Рассчитав a_0 и a_1, можно составить **уравнение прямой**:

$$y_t = a_0 + a_1 \cdot t$$

14. Рассчитывается следующим образом:

Расчёт метеорологической составляющей изменчивости урожайности.

Метеорологическая составляющая изменчивости урожайности в каждом конкретном году вычисляется в отклонениях от выровненной урожайности (тренда) и выражается в процентах:

$$\Delta y_m = \frac{y - y_t}{y_t} \cdot 100 \text{ ,\%}$$

Выровненная урожайность $\mathbf{y_t}$ характеризует уровень агротехники, а распределение величин $\mathbf{\Delta y_m}$ характеризует ту часть изменчивости, которая связана с особенностями климата. Сумму $\mathbf{\Delta y_m}$ находим в табл. 1 без учёта знака, т.е. как модуль.

Для определения доли влияния агрометеорологических условий в формировании урожайности необходимо $\sum \mathbf{\Delta y_m}$ разделить на количество лет исследований.

Вывод по табл. 1:

Таблица 1 – Расчёт выровненной урожайности и метеорологической составляющей изменчивости урожайности _____

Год	Урожайжайность, ц/га **y**	Условное обозначение времени **t**	Квадрат условного обозначения времени t^2	**y·t**	$a_0 \cdot t$	Выровненная урожайность, ц/га y_t	Отклонение от средней урожайности $y-\bar{y}$	Квадрат отклонения $(y-\bar{y})^2$	Отклонение выровненной урожайности от средней $y_t-\bar{y}$	Квадрат отклонения $(y_t-\bar{y})^2$	Отклонение от выровненной урожайности $y-y_t$	Квадрат отклонения $(y-y_t)^2$	Метеорологическая составляющая изменчивости урожайности, % Δy_m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Средняя урожайность, ц/га, фактическая a_0 ($\bar{y}$) и выровненная y_t	Среднее значение					Среднее значение							
итого	∑	∑	∑	∑	∑	∑	∑	∑	∑	∑	∑	∑	|∑|

Примечание:

– итого находится в каждом столбце с учётом знака, только в 14 столбце как модуль;

– средние значения подсчитываются как среднеарифметические во 2 и 7 столбцах.

Задание №3: построить график 1 – Изменчивость фактической и выровненной урожайности _____.

Существенным методом выявления форм тренда является графическое изображение динамического ряда и его анализ. Данный метод представлен графиком 1.

Построение графика 1:

По горизонтальной оси откладываются годы наблюдений за урожайностью (масштаб – в 1 см 1 год), по вертикальной оси откладывают урожайность в ц/га (масштаб для зерновых в 1 см – 1 ц/га, масштаб для картофеля в 1 см – 10 ц/га). Первой строится линия урожайности по данным 2 столбца табл. 1, затем линия выровненной урожайности по данным 7 столбца табл. 1. Линии подписываются соответственно **y** и $\mathbf{y_t}$.

Вывод по графику 1:

Задание №4: рассчитать климатическую составляющую урожайности.

Характеристика изменчивости урожайности.

Общая дисперсия урожайности рассматривается как сумма двух слагаемых, одно из которых характеризует вклад, вносимый динамикой культуры земледелия δ_a^2, другое – изменение погоды – δ_m^2.

$$\delta^2_{общ} = \frac{\sum(y-\bar{y})^2}{n-1}$$

$$\delta^2_a = \frac{\sum(y_t-\bar{y})^2}{n-1}$$

$$\delta^2_m = \frac{\sum(y-\bar{y})^2-\sum(y_t-\bar{y})^2}{n-1} = \delta^2_{общ} - \delta^2_a,$$

где y – фактическая урожайность

n – количество лет исследований

y – среднеарифметическая урожайность

y_t – выровненная урожайность

Климатическая составляющая урожайности C_m вычисляется по формуле:

$$C_m = \frac{1}{\bar{y}} \cdot \sqrt{\delta^2_m} = \frac{1}{\bar{y}} \cdot \sqrt{\frac{\sum(y-\bar{y})^2-\sum(y_t-\bar{y})^2}{n-1}}$$

Средняя квадратичная ошибка климатической составляющей изменчивости урожайности вычисляется по формуле:

$$s_{C_m} = \frac{c_m \cdot \sqrt{1+c_m^2}}{\sqrt{2\cdot(n-1)}}$$

По величине климатической составляющей изменчивости урожайности выделяют 3 зоны:

1) устойчивых урожаев при Cm≤0,20

2) умеренно устойчивых урожаев при Cm=0,20-0,29

3)неустойчивых урожаев при Cm≥0,30.

Вывод по величине климатической составляющей урожайности:

Задание №5: заполнить таблицу 2.

Табл. 2 заполняют по данным таблицы 1.

Таблица 2 – Изменчивость урожайности _____

Урожайность	Средняя урожайность, ц/га	Уровни урожайности		Прирост за период, Δy	Средний абсолютный прирост, $\Delta\bar{y}$
		Год начала исследований y_1	Год окончания исследований y_2		
1	2	3	4	5	6

Фактическая					
Выровненная					

$$\Delta y = y_2 - y_1$$

$$\Delta \bar{y} = \frac{\Delta y}{n-1}$$

n – количество лет исследований.

Вывод по таблице 2:

Задание №6: заполнить таблицу 3.

Таблица 3 – Расчёт обеспеченности отклонений урожайности _____

Номер по порядку, m	Отклонение фактической урожайности от выровненной		Год	Обеспеченность, % $P = \frac{m}{n+1}100$
	% Δy_m	ц/га $y - y_t$		
1	2	3	4	5

Порядок заполнения:

2. Заполняется из столбца 14 табл. 1 курсовой работы. Данные выписываются в убывающем порядке, т.е. от большего значения к меньшему.

3. Заполняется из столбца 12 табл. 1 курсовой работы. Данные выписываются в соответствии с предыдущим столбцом 2 .

4. Заполняется из табл. 1, но в соответствии с предыдущими столбцами 2 и 3.

5. Рассчитывается по формуле из шапки таблицы 3.

n – количество лет исследований.

Вывод по таблице 3:

Задание №7: заполнить таблицу 4.

Таблица 4 – Оценка распределения отклонений по их повторяемости

Год	Очень неблагоприятный	Неблагоприятный		Средний	Благоприятный		Очень благоприятный
Урожайность	Очень низкая	низкая	Ниже среднего	средняя	вышесреднего	повышенная	высокая
Метеосоставляющая изменчивости урожайности, % Δy_m	-30 и более	-30…-20	-20…-10	-10…+10	+10…+20	+20…+30	+30 и более
Повторность, лет							
Вероятность, %							

Порядок заполнения:

Повторность, лет - количество лет определяем по метеосоставляющей изменчивости урожайности в %, выбирая данные из табл. 3 курсовой работы столбец 2.

Вероятность, % - считается по формуле:

$$\textit{Вероятность}, \% = \frac{\textit{Повторность, лет}}{\textit{Общее количество лет}}100$$

Вывод по таблице 4:

Вывод по теме: «Климатическая изменчивость урожайности»

2) Задание по теме «Ресурсы тепла»

Проанализировать значение тепла в жизни растений.

Задание №1: Заполнить табл. 5.

Таблица 5 – Среднемесячная температура воздуха, ^{0}С

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год

Примечание: данные в таблицу 5 выписываются из табл. 4 приложения Б.

Задание №2: Построить график 2 – Среднемесячная температура воздуха теплого периода, ^{o}С.

Построение графика 2:

По горизонтальной оси откладываются декады месяцев тёплого периода (с апреля по октябрь), учитывая, что в мае, июле, августе и октябре 31 день, значит, на последнюю декаду этих месяцев приходится 11 дней. Масштаб можно взять следующий – в 1 мм 1 день. По вертикальной оси откладывают температуру из табл. 5 в масштабе – в 1 см 2°С. Среднемесячную температуру откладывают в середине каждого месяца (получается 15 числа каждого месяца).

Затем на графике проводят две горизонтальные линии через +5 и +10°С. Из точек пересечения этих линий с графиком опускают перпендикуляры в виде пунктирных линий на ось Х.

Задание №3: Заполнить таблицу 6.

Таблица 6 – Даты перехода температуры воздуха через 5°С и 10°С

Метеостанция	Переход через 5°С		Продолжительность периода, дней	Переход через 10°С		Продолжительность периода, дней
	весна	осень		весна	осень	
1	2	3	4	5	6	7

Порядок заполнения табл. 6:

2, 3, 5, 6. заполняем по графику 2

4, 7. продолжительность периода между датами второго и третьего столбцов считаем по календарю.

Задание №4: Рассчитать суммы активных и эффективных температур.

Расчёт суммы активных температур

Сумма активных температур – это сумма температур выше +10°С. Их считают за период с мая по сентябрь по следующим формулам:

1. Для мая и сентября

$$\sum t \succ 10^oC = \frac{t_{10} + t_n}{2} \cdot n$$

2. Для июня, июля, августа

$$\sum t \succ 10^oC = t_{cp} \cdot n$$, где

t_{10} – температура равная 10°С;

tn – температура воздуха на 31 мая и 1 сентября, которую определяют по графику 2;

tср – средняя многолетняя температура месяца, которую берут из табл. 5 курсовой работы;

n – количество дней месяца с температурой больше 10° С, определяют по графику 2.

Расчёт суммы эффективных температур

Сумма эффективных температур – это сумма температур выше +5° С за период с мая по сентябрь. Их считают за каждый месяц по формуле:

$$\sum t \succ 5^oC = t_{cp} \cdot n$$

Задание №5: Заполнить таблицу 7.

Таблица 7 – Сумма эффективных и активных температур по метеостанции _____

Месяцы	Сумма эффективных температур, °С	Сумма активных температур, °С	Сумма нарастающих итогов, °С
1	2	3	4
Май		А	А
Июнь		Б	А+Б
Июль		В	А+Б+В
Август		Г	А+Б+В+Г
Сентябрь		Д	А+Б+В+Г+Д

Порядок заполнения:
2 и 3. Заполняются из задания №4 главы III.
4. Сумма активных температур мая переписывается из столбца 3 в столбец 4 (А). Сумму нарастающих итогов июня находят, складывая суммы активных температур мая (А) и июня (Б) из 3 столбца (А+Б). Сумму нарастающих итогов июля находят, складывая сумму активных температур июля (В) из 3 столбца и сумму нарастающих итогов июня (А+Б) из столбца 4 и т.д.
Вывод по таблице 7.

Задание №6: Провести оценку термических ресурсов территории.
Для оценки термических ресурсов территории и потребности сельскохозяйственных культур в тепле используют сумму температур выше 10°С (или, как их принято называть, сумму активных температур). Этот показатель сочетает в себе продолжительность и средний уровень температуры вегетационного периода.
Суммы температур выше 10°С, характеризующие термические ресурсы территории, называются **климатическими суммами** температур.
Потребность сельскохозяйственных культур в тепле выражают суммами активных температур, которые называют **биологическими суммами** температур. В табл. 8 меньшее значение биологической суммы температур соответствует потребности раннеспелых сортов, а большая цифра – позднеспелых сортов.
Биоклиматическая сумма температур характеризует количество тепла, необходимое для ежегодного созревания культур.

Переписать табл. 8
Таблица 8 – Потребность растений в тепле на широте 55°

Культура	Температура, °С		Биологическая сумма температур, °С	Поправка на 1° широты, °С
	начала роста	созревания		
1	2	3	4	5
Яровая пшеница	5	10	1400-1700	-20
Овёс	5	10	1250-1550	-20
Ячмень	5	10	1250-1450	-15
Озимая рожь	5	10	1300-1400	-30
Картофель	7-8	10	1200-1800	0

Рассчитать поправку на широту для своей метеостанции, заполнив таблицу 9.
Таблица 9 – Расчёт поправки на широту

Метеостанция	Широта	Поправка
1	2	3

Порядок заполнения:
2. заполняется по данным табл. 7 приложения В.

3. Из значения широты по вашей метеостанции нужно вычесть 55° и, отбросив минуты, разницу в градусах умножить на поправку на 1° широты из 5 столбца табл. 8 курсовой работы, знак учитывается.

Рассчитать поправку климатической разности температур, заполнив таблицу 10.

Таблица 10 – Расчёт поправки климатической разности температур

Метеостанция	Дата		Продолжительность периода, дни X_1	Температура, °С		Поправка климатической разности температур У
	возобновления роста	перехода через +10°С		на дату возобновления роста	средняя за период X_2	
1	2	3	4	5	6	7

Порядок заполнения таблицы 10:

2. Даты возобновления роста:
картофеля – 20.05
озимой ржи – 20.04
пшеницы – 10.05
3. Дата перехода через 10°С весной берётся из табл. 6 курсовой работы.
4. Считается количество дней по календарю между датами столбцов 2 и 3. Но если возобновление роста наступает позднее чем переход через 10°С весной, то X_1=0
5. Находим по графику 2, отложив дату возобновления роста культуры.
6. Выписывается из табл.5 курсовой работы или считается как среднеарифметическая температура всех месяцев периода между датами столбцов 2 и 3.
7. Считается по формуле: $У=X_1 \cdot X_2$

Вывод по таблице 10.

Рассчитать теплообеспеченность культуры, заполнив табл. 11.

Таблица 11 – Теплообеспеченность _____

Показатели	Сорта	
	ранние	поздние
1. Биологическая сумма температур на широте 55°С		
2. Поправка на широту		
3. Поправка на климатическую разность		
4. Поправка на микроклимат	-100	-100
5. Биологическая сумма температур для _____ района, °С		
6. Климатическая сумма температур для _____ района, °С		
7. Разность биологической и климатической сумм температур, °С		
8. Обеспеченность вегетационного периода суммой температур выше 10°С		

Порядок заполнения таблицы 11:

1. Берётся из табл. 8 курсовой работы
2. Берётся из табл. 9 курсовой работы
3. Берётся из табл. 10 курсовой работы
4. Списывается из задания
5. Считается следующим образом:

Биологическая сумма температур для _____района = биологическая сумма температур на широте 55°С – поправка на широту – поправка климатической разности – 100 (знак поправок не учитывается)

6. Берётся из табл. 7 курсовой работы (сумма нарастающих итогов сентября)
7. Считается следующим образом:

Разность биологической и климатической сумм температур = биологическая сумма температур для _____ района – климатическая сумма температур для _____района

8. Обеспеченность вегетационного периода суммой температур выше 10°С определяется по графику Ф.Ф. Давитая (рис. 1), приведённому ниже. По оси абсцисс графика отложены отклонения сумм температур от многолетней средней от -600 до +600°С, по оси ординат – обеспеченность от 0 до 100%. Для определения обеспеченности возьмите кривую, обозначенную цифрой 1. По оси абсцисс графика откладывайте значения из строчки №8 таблицы 11.

Примечание: Обеспеченность культур теплом должна быть не менее 80%.

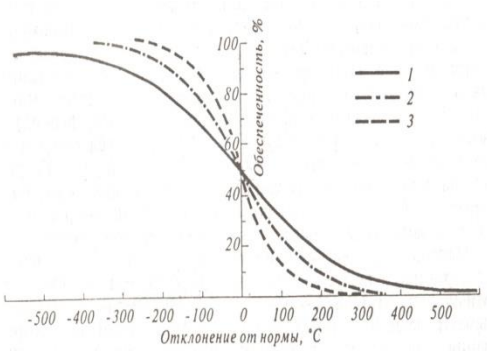

Рис. 1 – Кривые обеспеченности вегетационного периода суммой температур выше 10°С для различных типов климата:
1 – неустойчивого (европейская часть России, Западная Сибирь); 2 – устойчивого (центральная часть Сибири); 3 – особо устойчивого (Восточная Сибирь, Дальний Восток)

Вывод по табл. 11:

Задание №7: Проанализировать ресурсы тепла осеннего периода.

После уборки основной культуры остаются значительные ресурсы тепла, которые чаще всего не используются, но могли бы использоваться при повторных посевах однолетних трав на зелёный корм или для выпаса скота. Остаточные осенние ресурсы тепла **должны быть не ниже 200°С.**

Рассчитать сумму активных температур осеннего периода, заполнив таблицу 12.

Таблица 12 – Сумма активных температур осеннего периода

Метеостанция	Дата		Продолжительность периода, дни X_1	Температура, °С		Сумма активных температур, °С Уа
	полной спелости	перехода через +10°С		на дату полной спелости	средняя за период X_2	
1	2	3	4	5	6	7

Порядок заполнения таблицы 12:

2. Даты полной спелости:
картофеля – 01.09
озимой ржи – 25.07
пшеницы – 10.08
3. Дата перехода через 10°С осенью берётся из табл. 6 курсовой работы.
4. Считается количество дней по календарю между датами столбцов 2 и 3.
5. Находим по графику 2, отложив дату полной спелости культуры.
6. Выписывается из табл.5 курсовой работы или считается как среднеарифметическая температура всех месяцев периода между датами столбцов 2 и 3.
7. Считается по формуле: $Уа=X_1 \cdot X_2$

Вывод по таблице 12.

Определить количество тепла, неиспользованного основными посевами, заполнив табл. 13.

Порядок заполнения таблицы 13:

2. и 3. Выписывается из табл.6 курсовой работы.

4. Считается количество дней по календарю между датами столбцов 2 и 3.

5. Выписывается из табл.5 курсовой работы или считается как среднеарифметическая температура всех месяцев периода между датами столбцов 2 и 3.

Таблица 13 – Суммы температур между датами перехода температуры через +10°С и +5°С (осень) и от даты полной спелости, °С

Метеостанция	Дата перехода через		Продолжительность периода, дни X_1	Средняя за период		Сумма температур от даты полной спелости У′
	+10°С	+5°С		температура X_2	сумма температур У	
1	2	3	4	5	6	7

6. Считается по формуле: $У=X_1 \cdot X_2$

7. Считается по формуле: У′= У + Уа, где

Уа – сумма активных температур в °С из табл. 12 курсовой работы.

Вывод по таблице 13.

Вывод по теме «Ресурсы тепла»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний в форме лабораторных занятий определяется следующими методическими указаниями:

- выполнение лабораторных занятий проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях.
- выполнение заданий лабораторных занятий осуществляется в соответствии с вариантом, номер которого определяется преподавателем.
- в процессе выполнения лабораторного занятия оформляется отчет по форме, установленной преподавателем для данной лабораторной работы.
- осуществляется проверка отчета, указываются замечания, требующие доработки. Если замечаний нет, преподаватель проставляет «Зачтено». В противном случае работа выдается обучающемуся на доработку. В журнале преподаватель делает соответствующие записи.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«Агрометеорология»

Наименование специальныхпомещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Б-316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Б-226 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, карта Кировской области, демонстрационные почвенные монолиты
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Б-226 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, карта Кировской области, демонстрационные почвенные монолиты
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б-226 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, карта Кировской области, демонстрационные почвенные монолиты
Помещение для самостоятельной работы	Б 202 БиблиотекаЧитальный зал Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Агрометеорология»

Наименование	Наличие доступа
Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства [Электронный ресурс]: Электронный журнал./ Федеральное бюджетное учреждение Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://elibrary.ru/shrbor
Природообустройство [Электронный ресурс]: журн. / ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://elibrary.ru/yuipij
Вестник Казанского государственного аграрного университета [Текст]: журн. / учредители Казанский государственный аграрный университет	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=25699