

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по учебно-методической работе

Дата подписания: 20.10.2023 13:09:11

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

(Университет Вернадского)

Кафедра Земледелия и растениеводства

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«30» августа 2023 г., протокол №1



Проректор по образовательной деятельности
Кудрявцев М.Г.
«30» августа 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Агрометеорология

Направление подготовки 35.02.05 Агрономия

Квалификация агроном

Форма обучения **очная**

Балашиха 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по направлению подготовки 35.02.05 Агрономия

Рабочая программа дисциплины разработана *к.с-х.н., доцентом* кафедры *Земледелия и растениеводства Хлусовым В.Н.*

Рецензент: *к.с-х.н., доцент* кафедры *Земледелия и растениеводства Колесова Е.А.*

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
Профессиональная компетенция	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Знать: справочные материалы для разработки критериев оценки ресурсосбережения технологии возделывания сельскохозяйственных культур, состав, методы измерения и пути эффективного использования в растениеводстве солнечной радиации, температурного, водного режима почвы и воздуха; опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними; правила и методику применения агрометеорологической и климатической информации в агрономии
	Уметь: применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; вести наблюдения за солнечной радиацией, температурой, влажностью воздуха и почвы, осадками и другими метеорологическими факторами; составлять агрометеорологические прогнозы, анализировать агрометеорологические условия
	Владеть: навыками почвенных и агрохимических исследований, прогнозирования развития вредителей и болезней для обоснования применения защитных мероприятий

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Учебная дисциплина «Агрометеорология» для студентов, обучающихся по программе подготовки по направлению 35.02.04 «Агрономия» относится к группе общепрофессиональных дисциплин.

Цели и задачи дисциплины:

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

Задачами освоения дисциплины являются: получение студентами теоретических и практических знаний о солнечной радиации, температурном и водном режимах воздуха и почвы; методах измерения агрометеорологических факторов; об основных компонентах погоды и ее прогноза, оценки климата; опасных для сельского хозяйства метеорологических явлений и мер защиты от них.

3. Объем учебной дисциплины в академических часах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	1 курс
Общая трудоемкость дисциплины, академических часов	108
Аудиторная (контактная) работа, часов	12
в т. ч. занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа	8
Самостоятельная работа обучающихся, часов	96
Контроль	-
Вид промежуточной аттестации	зачёт

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Тема 1. Земная атмосфера, солнечная радиация, температурный режим воды и почвы.	26	2	24	Собеседование	ОК 07
Тема 2. Водяной пар в атмосфере, снежный покров, почвенная влага.	26	2	24		
Тема 3. Ветер, движение воздушных масс, фронты, циклоны и антициклоны.	28	4	24		
Тема 4. Приборы и оборудование для агрометеорологии.	28	4	24		
Итого за семестр	108	12	96		
ИТОГО по дисциплине	112	12	96		

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1.Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (занятия лекционного типа)

Тема 1. Земная атмосфера, солнечная радиация, температурный режим воды и почвы.

Строение солнечной атмосферы. Солнечная радиация. Длинноволновое излучение Земли и атмосферы. Уравнение радиационного баланса. Поглощение солнечной радиации в посевах. Фотосинтетически активная радиация (ФАР). Коэффициент использования ФАР. Пути более полного использования солнечной радиации в сельском хозяйстве.

Тема 2. Водяной пар в атмосфере, снежный покров, почвенная влага.

Влажность воздуха. Характеристики влажности воздуха. Методы измерения. Испарение с поверхности воды, почвы и растений. Конденсация водяного пара. Наземные продукты конденсации. Облака и их классификация. Осадки. Методы измерения осадков. Значение осадков для сельского хозяйства. Снежный покров и методы его измерения. Почвенная влага. Методы ее определения. Агрогидрологические свойства почвы. Продуктивная влага и ее влияние на состояние сельскохозяйственных культур.

Тема 3. Ветер, движение воздушных масс, фронты, циклоны и антициклоны.

Ветер. Роза ветров. Значение ветра в сельском хозяйстве. Погода. Периодические и непериодические изменения погоды. Воздушные массы. Фронты. Циклоны, антициклоны и другие барические системы. Прогноз погоды и виды прогнозов. Метеорологические станции и посты. Метеорологическая площадка и наблюдательные участки.

Тема 4. Приборы и оборудование для агрометеорологии.

Измерение лучистой энергии (актинометрические наблюдения). Приборы для определения продолжительности солнечного сияния и освещения. Измерения температуры почвы и воздуха. Виды термометров. Измерение влажности воздуха. Приборы для измерения влажности воздуха. Измерение осадков и испарения. Приборы для измерения осадков. Измерение атмосферного давления. Приборы для измерения атмосферного давления. Измерение скорости и направления ветра. Роза ветров.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
	Агрометеорология: Методические указания для выполнения практических занятий / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Кабачкова Н.В. - Б., 2019. - 18 с.

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины *

Печатные учебные издания в библиотечном фонде *

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
1	Глухих, М.А. Агрометеорология : учеб. пособие [Электронный ресурс] / М.А. Глухих. - СПб.: Лань, 2018. - 288с. // Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань». - Режим доступа: http://eJanbook.com/books/107056	

*В случае использования печатных изданий указывается литература, которая имеется в наличии в библиотеке академии в печатном виде из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий на одного обучающегося из числа лиц одновременно осваивающих данную дисциплину.

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)**:

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
	Журина, Л.Л. Агрометеорология : учеб. для вузов / Л.Л. Журина, А.П. Лосев. - СПб. : КВАДРО, 2014. - 367с.	https://eJanbook.com/book/107056
	Глухих, М.А. Агрометеорология : учеб. пособие [Электронный ресурс] / М.А. Глухих. - СПб.: Лань, 2015. - 208с. // Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань». - Режим доступа:	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60034

** указываются ЭБС, с которыми заключены библиотекой университета договора

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов *

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный)
-------	------------------------------------	--

		доступ
1	Образовательная платформа Coursera. [Электронный ресурс]. - Режим доступа:-Загл. с экрана	https://www.coursera.org/
2	MachineLearning.ru	http://machinelearning.ru

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgazu.ru (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреж-

дения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>

6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения**

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
<i>Для занятий лекционного типа</i>	Учебно-административный корпус № 320	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5
<i>Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации</i>	Учебно-административный корпус № 441, 437	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5 15шт
<i>Для самостоятельной работы</i>	Учебно-административный корпус № 441, 437 Читальный зал Каб. 105.	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5 15шт. Персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих

		пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS
--	--	--

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной атте-
стации обучающихся по дисциплине
Агрометеорология**

Направление подготовки 35.02.05 Агрономия

Квалификация агроном

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2023 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенция	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Знает: справочные материалы для разработки критериев оценки ресурсосбережения технологии возделывания сельскохозяйственных культур, состав, методы измерения и пути эффективного использования в растениеводстве солнечной радиации, температурного, водного режима почвы и воздуха; опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними; правила и методику применения агрометеорологической и климатической информации в агрономии Умеет: применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; вести наблюдения за солнечной радиацией, температурой, влажностью воздуха и почвы, осадками и другими метеорологическими факторами; составлять агрометеорологические прогнозы, анализировать агрометеорологические условия Владеет: навыками почвенных и агрохимических исследований, прогнозирования развития вредителей и болезней для обоснования применения защитных мероприятий</p>	<p>Собеседование</p>
<p>В чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>твердо знает: справочные материалы для разработки критериев оценки ресурсосбережения технологии возделывания сельскохозяйственных культур, состав, методы измерения и пути эффективного использования в растениеводстве солнечной радиации, температурного, водного режима почвы и воздуха; опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними; правила и методику применения агрометеорологической и климатической информации в агрономии уверенно умеет: применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; вести наблюдения за солнечной радиацией, температурой, влажностью воздуха и почвы, осадками и другими метеорологическими факторами; составлять агрометеорологические прогнозы, анализировать агрометеорологические условия уверенно владеет: навыками почвенных и агрохимических исследований, прогнозирования развития вредителей и болезней для обоснования применения</p>	<p>Собеседование</p>

		защитных мероприятий	
	Высокий (отлично)	<p>сформировавшееся систематические знания: справочные материалы для разработки критериев оценки ресурсосбережения технологии возделывания сельскохозяйственных культур, состав, методы измерения и пути эффективного использования в растениеводстве солнечной радиации, температурного, водного режима почвы и воздуха; опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними; правила и методику применения агрометеорологической и климатической информации в агрономии</p> <p>сформировавшееся систематическое умение: применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; вести наблюдения за солнечной радиацией, температурой, влажностью воздуха и почвы, осадками и другими метеорологическими факторами; составлять агрометеорологические прогнозы, анализировать агрометеорологические условия</p> <p>сформировавшееся систематическое владение: навыками почвенных и агрохимических исследований, прогнозирования развития вредителей и болезней для обоснования применения защитных мероприятий</p>	Собеседование

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Собеседование	Ответ на вопросы не выполнен или выполнен неправильно, нет ответа на дополнительный вопрос	Ответ на вопрос содержит достоверную информацию более 50% задания, но менее 70%	Ответ на вопрос содержит достоверную информацию более 70% задания, но есть ошибки	Ответ на вопрос полный, без ошибок

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)

Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более
--	-----------	--------	--------	-------------

Примерные задания для итогового тестирования:

1. Величины, определяющие состояние и продуктивность посевов (посадок) называются:

1. агрометеорологические условия
2. агрометеорологические факторы
3. агрометеорологические показатели

2. Величины, показывающие обеспеченность полевых культур факторами среды обитания в целом за период вегетации, а также за межфазные периоды роста и развития растений называются:

1. агрометеорологические условия
2. агрометеорологические факторы
3. агрометеорологические показатели

3. Состояние атмосферы, которое характеризуется совокупностью метеорологических величин называется:

1. климат
2. погодные условия
3. погода

4. Газообразная оболочка Земли, являющаяся средой обитания живых и растительных организмов называется:

1. термосфера
2. атмосфера
3. экзосфера

5. Непрерывный воздухообмен между почвой и атмосферой называется:

1. тепловая конвекция
2. аэрация почвы
3. теплообмен

6. Изменение давления с высотой на 1г Па называется:

1. температурный градиент
2. атмосферное давление
3. барическая ступень

7. В виде чего поступает на землю солнечное облучение:

1. эффективного атмосферного излучения
2. рассеянной и отраженной радиации
3. прямой и рассеянной радиации

8. Горизонтальный барический градиент вызывает:

1. горизонтальное движение воздуха
2. вертикальное движение воздуха

3. хаотическое движение воздуха
9. Часть солнечного излучения, приходящую на земную поверхность непосредственно от диска Солнца называют:
 1. суммарная радиация
 2. прямая радиация
 3. рассеянная радиация
10. Отношение отраженной радиации к суммарной, выраженное обычно в процентах называют:
 1. эффективное излучение
 2. рассеянная радиация
 3. альбедо
11. Часть солнечного излучения, рассеянного атмосферой и, поступающая от всего небосвода, исключая диск Солнца называют:
 1. встречное излучение атмосферы
 2. рассеянная радиация
 3. суммарная радиация
12. Разность между приходом и расходом радиации на деятельной поверхности называют:
 1. радиационный баланс
 2. баланс коротковолнового излучения
 4. тепловой баланс
13. Какая из этих формул принадлежит радиационному балансу:
 1. $Q = S^I + D$
 2. $Вк = Q - Rк$
 3. $В = S^I + D - Rк - Eэф$
14. Сумму прямой и рассеянной радиации на горизонтальную поверхность называют:
 2. отраженная радиация
 3. суммарная радиация
 4. эффективное излучение
15. Разность между земным излучением и встречным излучением атмосферы называют:
 1. радиационный баланс
 2. баланс коротковолнового излучения
 3. эффективное излучение
16. Разность между суммарной и отраженной радиацией называют:
 1. баланс коротковолновой радиации
 2. тепловой баланс
 3. радиационный баланс
17. Выберите формулу теплового баланса:
 1. $В = S^I + D - Rк - Eэф$
 2. $Вк = Q - Rк$
 3. $В = LE + A + P$
18. Как влияет рост прямой радиации на величину рассеянной радиации:
 1. не влияет

2. уменьшается
3. увеличивается
19. Часть лучистой энергии солнца, которую растения усваивают в процессе фотосинтеза называют:
 1. отраженная радиация
 2. фотосинтетически активная радиация
 3. ближняя инфракрасная радиация
20. Часть спектра, оказывающая существенное влияние на уничтожение болезней растений, оздоравливающая растения называется:
 1. инфракрасные лучи
 2. видимые лучи
 3. ультрафиолетовые лучи

Примерные вопросы для зачета:

1. Какие процессы происходят при нагревании и охлаждении почвы? Опишите теплофизические свойства почвы.
2. Опишите суточный и годовой ход температуры почвы. Какими приборами пользуются при измерении температуры почвы?
3. Какие факторы определяют суточный и годовой ход температуры почвы? Поясните, как происходит распространение тепла в почве.
4. Как зависит температура почвы от рельефа, растительности и снежного покрова?
5. Изложите способы оптимизации температурного режима почвы. Как влияет температура почвы на растения?
6. Опишите измерение температуры воздуха. Вертикальный градиент температуры. Его определение.
7. Изложите, как происходит распределение температуры воздуха по вертикали. Опишите условия образования инверсии температуры воздуха.
8. Что представляет собой Солнце как источник радиации? Каковы количественные характеристики и спектральный состав солнечной радиации? Задача. Вычислить суммарную солнечную радиацию при следующих данных: высота солнца 70° , прямая солнечная радиация $S = 0,59 \text{ кВт/м}^2$, рассеянная $D = 0,16 \text{ кВт/м}^2$.
9. Каков спектральный состав солнечного излучения? На какие цветные лучи разлагается видимая часть солнечного спектра? Задача. Вычислить альбедо A_k земного поля, если суммарная радиация $Q = 0,63 \text{ кВт/м}^2$, отраженная $R_k = 0,14 \text{ кВт/м}^2$.
10. Какие процессы происходят при прохождении солнечной радиации через слои атмосферы и как они влияют на поток прямой радиации? Задача. Вычислить поглощенную радиацию за час свежеспаханным черноземом ($A_k = 10\%$) и песчаной почвой ($A_k = 40\%$), если суммарная радиация в среднем за этот час составляет 840 Вт/м^2 .
11. Спектральный состав солнечной радиации. Биологическое значение основных частей спектра. Задача. Вычислить эффективное излучение по-

верхности поля (альbedo 15%), если радиационный баланс составляет 420 Вт/м^2 и суммарная радиация равна 840 Вт/м^2 .

12. Опишите радиационный баланс и приведите уравнение баланса радиации. Задача. Найти радиационный баланс травостоя, имеющий альbedo -20%, если поток прямой радиации на горизонтальную поверхность составляет 546 Вт/м^2 , рассеянной 140 Вт/м^2 , эффективное излучение 105 Вт/м^2 .

13. Что такое прямая и рассеянная солнечная радиация, их суточный и годовой ход? Как оценивается интенсивность этих видов радиации и какие факторы влияют на нее? Задача. Вычислить суммарную солнечную радиацию при следующих данных: высота солнца 70° , прямая солнечная радиация $S = 0,59 \text{ кВт/м}^2$, рассеянная $D = 0,16 \text{ кВт/м}^2$.

14. Длинноволновое излучение земной поверхности и атмосферы, эффективное излучение Земли. Какие факторы определяют их интенсивность? Что такое парниковый эффект?

15. Что такое прямая и рассеянная солнечная радиация, их суточный и годовой ход? Как оценивается интенсивность этих видов радиации и какие факторы влияют на нее? Задача. Найти радиационный баланс травостоя, имеющий альbedo -20%, если поток прямой радиации на горизонтальную поверхность составляет 546 Вт/м^2 , рассеянной 140 Вт/м^2 , эффективное излучение 105 Вт/м^2 .

Примерная тематика контрольных работ.

1. Что изучает агрометеорология, с какими дисциплинами она тесно связана?
2. Опишите состав атмосферного воздуха и его загрязнение.
3. Что такое атмосферное давление, единицы измерения, его изменение с высотой.
4. Солнечная радиация, единицы измерения, ее спектральный состав.
5. Суммарная прямая и рассеянная солнечная радиации. Какие факторы на них влияют?
6. Отраженная солнечная радиация. Какой показатель ее характеризует?
7. Изложите теплофизические показатели почвы. Назовите приборы, используемые для измерения температуры почвы.
8. Назовите минимальные, максимальные и оптимальные температуры почвы для прорастания семян различных культур.
9. Как зависит температура почвы от рельефа, растительности и снежного покрова?
10. Опишите, как температура почвы влияет на растение в разные периоды его жизни? Примеры.
11. Опишите процессы нагревания и охлаждения воздуха. Дайте характеристику приборам, используемым для измерения температуры воздуха.
12. Укажите сумму температур за вегетацию культуры в условиях Московской области: картофеля, яровой пшеницы, кукурузы на зеленую массу, кормовой свеклы.

13. Коротко охарактеризуйте водяной пар в атмосфере и влажность воздуха, единицы измерения и приборы.
14. Назовите агромероприятия для регулирования водного режима почвы. Что такое испарение?
15. Что такое конденсация водяного пара? Причины ее возникновения.
16. Приведите классификацию облаков. Какие осадки выпадают из различных групп облаков?
17. Какое значение имеют различные осадки в земледелии и растениеводстве?
18. Укажите агротехнические приемы, регулирующие запасы влаги на полях.
19. Снежный покров и его значение для сельскохозяйственных культур.
20. Значение почвенной влаги для растений. как определить влажность почвы, единицы измерения.
21. Укажите роль ветра в агропромышленном производстве. От чего зависит скорость ветра? Приборы, измеряющие скорость и направление ветра.
22. Погода. Дайте характеристику и приведите особенности периодических и непериодических ее изменений.
23. Как изменяется погода при прохождении теплых и холодных фронтов?
24. Что такое циклон и антициклон? Какую погоду они приносят летом и зимой?
25. Назовите причины возникновения заморозков и укажите меры борьбы с ними.
26. Как реагируют различные культуры на заморозки? Примеры.
27. Назовите причины возникновения ветровой эрозии и укажите меры борьбы с ней. В какой зоне она чаще всего возникает?
28. Опишите явления, вызывающие гибель озимых культур при перезимовке.
29. Приведите меры борьбы с неблагоприятными условиями роста и развития растений.
30. В чем отличие понятий: «погода» и «климат»? Дайте определение. Назовите причины изменения климата.