

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **Федеральное государственное бюджетное образовательное**

ФИО: Цыбиков Бэликто Батоевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.03.2026 18:42:12

Уникальный программный ключ:

056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

учреждение высшего образования

«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»

Агрономический факультет

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий выпускающей кафедрой

Общее земледелие

к.с.-х.н., доцент

уч. ст., уч. зв.

Соболев В.А.

подпись

06. 05. 2025 г.

«УТВЕРЖДЕНО»

Декан

Агрономический факультет

к.с.-х.н., доцент

уч. ст., уч. зв.

Манханов А.Д.

подпись

06. 05. 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплины (модуля)

Б1.О.17 Агрометеорология

Направление 35.03.04 Агрономия

направленность (профиль) Агробизнес

Оценочные материалы

составил(и): к.с.-х.н., Цыдыпов

Б.С.

Улан-Удэ, 2025 г.

ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.
2. Оценочные материалы является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).
3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).
4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:
 - оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).
 - оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;
 - оценочные средства, применяемые для текущего контроля;
5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля), в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету, устный опрос, представление реферата, решение задач, тест, кейс-задачи

Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:
Агрометеорология

1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам

Перечень вопросов к зачету по дисциплине (модулю)

1. Предмет агрометеорологии, основные задачи и методы исследований (ОПК-4).
2. Этапы развития агрометеорологии как науки (ОПК-4).
3. Организация и работа метеостанций и постов (ОПК-4).
4. Земная атмосфера как среда сельхозпроизводства (ОПК-4).
5. Строение атмосферы; процессы, происходящие в слоях атмосферы, методы исследования атмосферы (ОПК-4).
6. Атмосферное давление и методы его измерения. Приборы для измерения атмосферного давления, правила наблюдений за ним (ОПК-4).
7. Виды радиационных потоков (ОПК-4).
8. Спектральный анализ солнечной радиации и биологическое значение основных частей спектра (ОПК-4).
9. Поглощение, рассеяние и ослабление радиации в атмосфере, и изменение её спектрального состава (ОПК-4).
10. Ритм солнечной радиации, как наиболее устойчивый фактор внешней среды, его физиологическое значение и влияние на продуктивность сельхозкультур (ОПК-4).
11. Радиационный баланс и его составляющие (ОПК-4).
12. Приход солнечной радиации на различные формы рельефа и посева (ОПК-4).
13. Значение солнечной радиации для биосферы и пути её наиболее полного использования в сельхозпроизводстве (ОПК-4).
14. Методы измерения солнечной радиации и составляющие радиационного баланса, приборы, используемые при этом (ОПК-4).
15. Процессы нагревания и охлаждения почвы, влияние на них теплофизических свойств почвы (ОПК-4).
16. Суточный и годовой ход температуры и почвы (ОПК-4).
17. Зависимость температуры почвы от рельефа, растительности и снежного покрова (ОПК-4).
18. Значение температурного режима почвы для сельского хозяйства (ОПК-4).
19. Приборы для измерения температуры почвы, их устройство, установка и правила наблюдений по ним (ОПК-4).
20. Процессы нагревания и охлаждения воздуха, сточный и годовой ход температуры воздуха (ОПК-4).
21. Характеристика температурного режима и потребность растений в тепле (ОПК-4).
22. Значение учёта термических условий в сельхозпроизводстве (ОПК-4).
23. Приборы для измерения температуры воздуха, их устройство и правила работы с ними (ОПК-4).
24. Влажность воздуха и её значение для сельхозпроизводства (ОПК-4).
25. Испарение, методы регулирования испарения для целей сельского хозяйства (ОПК-4).
26. Конденсация водяного пара, продукты конденсации и сублимации, их значение в сельскохозяйственной практике (ОПК-4).
27. Облака, условия их образования, международная классификация, суточный и годовой ход облачности, методы

- наблюдений за облаками и их агрометеорологическое значение (ОПК-4).
28. Приборы для измерения влажности воздуха, способы её измерения (ОПК-4).
29. Осадки: классификация, суточный и годовой ход, распределение на земной поверхности и значение для сельского хозяйства (ОПК-4).
30. Снежный покров, определение его высоты и плотности, запасы воды в снеге. Значение для сельского хозяйства. Снежные мелиорации (ОПК-4).
31. Почвенная и продуктивная влага, водный баланс поля, методы определения влажности поля (ОПК-4).
32. Элементы ветра, погода и её прогноз (ОПК-4).
33. Приборы для определения направления и скорости ветра (ОПК-4).
34. Заморозки: типы и условия их возникновения, методы защиты сельскохозяйственных культур от них (ОПК-4).
35. Засухи и суховеи: причины их возникновения, методы защиты сельскохозяйственных культур от них (ОПК-4).
36. Пыльные бури, причины возникновения и меры борьбы с ними (ОПК-4).
37. Град и сильные ливни. Меры борьбы с градобитием, водной эрозией почв (ОПК-4).
38. Явления, вызывающие повреждения культурных растений в зимний период и меры борьбы с неблагоприятными условиями перезимовки сельхозкультур (ОПК-4).
39. Основные сведения о климате, оценка климата для целей сельхозпроизводства (ОПК-4).
40. Микроклимат и фитоклимат, их формирование, мелиорация микроклимата сельхозугодий (ОПК-4).
41. Агроклиматическое районирование (ОПК-4).
42. Влияние агроклиматических условий на продуктивность сельского хозяйства (ОПК-4).
43. Влияние климата на распространение вредителей и болезней сельхозкультур (ОПК-4).
44. Методика составления агроклиматической характеристики хозяйства и использование информации для обоснования агротехнических и мелиоративных мероприятий (ОПК-4).
45. Виды и методы агрометеорологических наблюдений (ОПК-4).
46. Использование данных агрометеорологических наблюдений в сельском хозяйстве (ОПК-4).
47. Научные основы методов прогноза агрометеорологических условий и фенологических прогнозов (ОПК-4).
48. Прогнозы урожайности и качества урожая основных сельскохозяйственных культур (ОПК-4).
49. Прогнозы состояния озимых культур в период зимовки, появления болезней и вредителей растений (ОПК-4).
50. Основные виды и формы обеспечения сельхозпроизводства и использование агрометеорологической информации в практике сельского хозяйства (ОПК-4).

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Вопросы для устного опроса.

Вопросы 1 модуля

1. Что такое атмосфера, какова ее высота?
2. На какие слои делится атмосфера по высоте?
3. Какие приборы применяются для измерения атмосферного давления?
4. Назовите потоки солнечной радиации и единицы их измерения?
5. Перечислите приборы, при помощи которых измеряются потоки солнечной радиации?
6. Что такое альbedo, и от каких факторов зависит его величина?
7. Что такое радиационный баланс деятельного слоя и каковы его составляющие?
8. Что такое барометрическое нивелирование?
9. Что такое барическая ступень?
10. Что такое альbedo, и от каких факторов зависит его величина?
11. Что называют излучением земли, атмосферы и эффективным излучением?
12. Какие теплофизические характеристики почвы вы знаете?
13. Что такое оранжерейный эффект?
14. От каких факторов зависит нагревание и охлаждение воздуха?
15. От каких факторов зависит нагревание и охлаждение почвы?
16. Перечислите законы распространения тепла в глубь почвы?
17. Типы переноса тепла?
18. Что такое стратификация атмосферы?
19. Что такое вертикальный градиент температуры?
20. Что такое изотермия и температурная инверсия?

Вопросы 2 модуля

1. Что такое конденсация и сублимация водяного пара?
2. Что такое ядра конденсации?
3. Что такое абсолютная и относительная влажность, от чего зависит их величина?
4. Что такое дефицит насыщения?
5. Что такое парциальное давление и давление насыщенного водяного пара, как связаны эти характеристики с влажностью воздуха?
6. При каких физических условиях из облаков выпадают осадки?
7. Перечислите виды твердых и жидких осадков, из каких облаков они выпадают?
8. Какова роль снежного покрова?
9. Снежные мелиорации.
10. Что такое ветер, чем он характеризуется? Причины возникновения ветра?
11. Назовите местные ветры и дайте им характеристику?
12. Что такое роза ветров, при каких сельскохозяйственных работах она учитывается?

13. Что такое циклон?
14. Какая погода устанавливается в циклоне?
15. Что такое антициклон?
16. Что называется трансформацией воздушной массы?
17. Перечислите формы облаков, связанные с холодным фронтом.
18. Перечислите формы облаков, связанные с теплым фронтом.
19. На какие семейства и формы делятся облака?
20. Какая погода устанавливается в антициклоне?

Темы для рефератов

1. Преобразования солнечной радиации в атмосфере и на земной поверхности.
2. Распределение радиационного баланса по земной поверхности.
3. Годовой режим солнечной радиации в различных климатических поясах.
4. Причины и характер распределения температуры воздуха в атмосфере. Адиабатический процесс.
5. Типы годового режима температуры воздуха. Распределение температуры воздуха по земной поверхности в январе и июле.
6. Процессы испарения и конденсации влаги на земной поверхности и в свободной атмосфере.
7. Атмосферные осадки. Типы годового режима атмосферных осадков, их распределение по земной поверхности.
8. Основные закономерности распределения атмосферного давления по земной поверхности. Центры действия атмосферы.
9. Глобальная схема общей циркуляции атмосферы.
10. Типы воздушных масс, их распространение в различных климатических поясах.
11. Атмосферные фронты.
12. Циклоны и антициклоны.
13. Тропические циклоны, тайфуны, ураганы.
14. Малые атмосферные вихри.
15. Карты погоды.
16. Прогнозы погоды.
17. Классификация климатов Б.П. Алисова.
18. Местные климаты и микроклиматы.
19. Колебания климата, климаты прошлых эпох.
20. Современные изменения климата.

Комплект разноуровневых задач (заданий)

1. Атмосферное давление
 1. На метеорологической станции, расположенной на некоторой высоте над уровнем моря, атмосферное давление составляло 744 мм, при температуре воздуха 10°C, на уровне моря в это время наблюдалось 760 мм, при температуре воздуха 18°C. Определите превышение одной станции над другой.
 2. На метеорологической станции, расположенной на высоте 200 метров, отмечалось атмосферное давление 1025 гПа при температуре воздуха - 20°C. Определить давление на уровне моря.
 3. На метеорологической станции, на высоте 150 м над уровнем моря наблюдалось атмосферное давление 740 мм, при температуре 5°C. Приведите давление к уровню моря.
 4. На уровне моря атмосферное давление составило 1013 гПа, при температуре 0°C. Определите величину барометрической ступени.
 5. Определите высоту горы, если у подножия давление 1015 гПа, температура воздуха 24°C, на вершине горы давление составило 978 гПа, температура 17°C.
 6. На метеорологической станции, расположенной на некоторой высоте над уровнем моря, атмосферное давление составляло 752 мм, при температуре воздуха 10°C, на уровне моря давление 753,5 мм, при температуре воздуха 10,5°C. Определить превышение между двумя точками.
 7. На метеостанции А, расположенной на высоте 200 метров над уровнем моря, температура составила 10, давление 1000 гПа. Определите давление на уровне моря.
 8. На станции Пионерская (Н=2700 м) наблюдалась температура воздуха - 60°C, при атмосферном давлении 700 гПа. Определить давление на уровне моря, если вертикальный градиент температуры воздуха 0,60 на каждые 100 метров.
 9. На метеостанции, расположенной 400 метров над уровнем моря давление $p=1002$ гПа, температура воздуха 20°C, вертикальный температурный градиент $\lambda=0,60$ на 100 метров. Определить давление на уровне моря.
 10. На метеостанции, высота которой 150 метров, давление 1000 гПа, температура 10. Вычислить давление на уровне моря.
 11. Вычислить превышение горного участка над долиной, если при барометрическом нивелировании получены следующие данные: давление в долине 985,4 гПа при температуре 21,5°C, на горном участке соответственно 978 гПа при температуре 17,0°C.
 12. Определить высоту горы, если у подножия давление 1015 гПа, температура воздуха 24,0°C; на вершине горы давление 990 гПа, температура 16,0°C.
 13. Для передачи метеорологических данных в гидрологический центр показание барометра 1002,5 гПа при температуре 20,0°C требуется привести к уровню моря. Метеостанция расположена на высоте 400 м. Какое давление передал наблюдатель, если вертикальный градиент температуры равен 0,6°C/100 м?
 14. При запуске радиозона у поверхности земли давление равнялось 1012,6 гПа, а температура воздуха 24,6 °C. При входе прибора в кучевое облако отмечалось давление 942,4 гПа и

температура воздуха 19,4 °С. Какова высота нижней границы облака?

15 Вычислить барометрическую ступень у поверхности Земли при давлении 1000,0 гПа и температуре воздуха – 40,0 °С и 40,0 °С. На сколько метров надо переместиться по вертикали вблизи земной поверхности при обычных условиях, чтобы давление изменилось на 1 гПа? Когда – летом или зимой (днем или ночью) – давление с высотой уменьшается быстрее?

16 На метеорологической станции, расположенной на высоте 150 м, отмечалось атмосферное давление 1025 гПа при температуре – 20,5 °С. Привести давление к уровню моря.

Раздел 2. Солнечная радиация

1. Вычислить сумму фотосинтетически активной радиации, если среднее значение прямой солнечной радиации $S=840$ Вт/м², рассеянной $D=140$ Вт/м², средняя высота солнца над горизонтом 320 ($\sin 320=0,53$).

2. Найти радиационный баланс травы, имеющей альбедо $A_k=20\%$, если прямая солнечная радиация на горизонтальную поверхность $S'=546$ Вт/м², рассеянная $D=140$ Вт/м², эффективное излучение $E_{эф}=105$ Вт/м².

3. Высота солнца 450 ($\sin 45^\circ=0,70$), инсоляция при перпендикулярном падении лучей $S'=1400$ Вт/м², рассеянная радиация составляет 20% от S' , эффективное излучение $E_{эф}=57$ Вт/м². Определить радиационный баланс картофельного поля, если $A=20\%$.

4. При высоте солнца 30° поток прямой солнечной радиации на перпендикулярную поверхность $S=0,84$ кВт/м², а поток рассеянной $D=0,11$ кВт/м². Определить какое количество тепла поглощается поверхностью сухой травы ($A_k=19\%$).

5. Чему равно альбедо, если величина прямой солнечной радиации, измеренная актинометром $S=200$ Вт/м², высота солнца над горизонтом 30° , рассеянная радиация $D=100$ Вт/м², отраженная радиация $R_k=50$ Вт/м²?

6. Определить отраженную радиацию (R_k) от поверхности пшеничного поля ($A_k=20\%$), если суммарная радиация $Q=960$ Вт/м².

7. Каков радиационный баланс поверхности песчаной почвы ($A_k=35\%$), если интенсивность солнечной радиации – $S'=0,85$ кал/(см².мин), рассеянной радиации $D=0,20$ кал/см².мин, а величина эффективного излучения $E_{эф}=0,10$ кал/см².мин.?

8. Интенсивность прямой солнечной радиации $S=1,1$ кал/см².мин, интенсивность рассеянной радиации $D=0,40$ кал/см².мин. Сколько калорий отражает и сколько поглощает поверхность песка? Наблюдения проводились при высоте солнца 45° ($\sin 45^\circ=0,71$, Алеска= 35%)?

9. Вычислить радиационный баланс поверхности почвы, покрытой зелёной травой ($A_k=26\%$) на метеорологической площадке, если величина инсоляции горизонтальной поверхности $S'=1,1$ кал/см².мин, рассеянная радиация $D=0,20$ кал/см².мин, а эффективное излучение $E_{эф}=0,16$ кал /см².мин.

10. Определить инсоляцию утром и в полдень при высоте солнца над горизонтом 30 и 40° , если энергетическая освещенность прямой солнечной радиации составляет $0,84$ кВт/м².

11. Вычислить суммарную солнечную радиацию при следующих данных: высота солнца 80° , прямая солнечная радиация $S=0,67$ кВт/м², рассеянная $D=0,18$ кВт/м².

12. По результатам наблюдения (10 июля 1985 г.) получены следующие данные.

Время, ч 7 9 11 13 15 17 19

S' кВт/м² 0,18 0,48 0,68 0,71 0,54 0,29 0,04

D кВт/м² 0,07 0,10 0,12 0,14 0,13 0,11 0,07

Вычислить суммарную радиацию Q для каждого часа наблюдений и по этим значениям определить ФАР.

13. Высота солнца 45° , инсоляция при перпендикулярном падении лучей 1400 Вт/м², рассеянная радиация оставляет 20% от инсоляции, эффективное излучение 57 Вт/м². Определить радиационный баланс картофельного поля ($A_k=18\%$).

14. Вычислить сумму ФАР за 1 ч, если среднее значение прямой радиации составляет 840 Вт/м², рассеянной 140 Вт/м², средняя высота солнца 32° .

15. Картофель в районе Смоленска вегетирует с 15 мая по 31 августа. Вычислить сумму ФАР за этот период и сравнить суммой ФАР вегетационный период (с температурой воздуха выше 10°C).

Раздел 3. Температура воздуха и почвы

1. На высоте 100 метров температура воздуха составила 20°C , а на высоте 700 метров она равна $17,0$. Определить вертикальный градиент температуры.

2. Определить сумму активных и эффективных температур воздуха для томатов в июле, если среднемесячная температура воздуха 20° .

3. На уровне моря температура воздуха 12° , вертикальный градиент температуры $0,6^\circ\text{C}$ на 100 м. Определите температуру на высоте 400 метров.

4. Среднесуточная температура воздуха 15°C . Определить активную и эффективную температуру за сутки для картофеля.

5. На уровне моря температура воздуха $12,5^\circ$. Определить температуру воздуха на высоте 600 метров, если вертикальный градиент температуры $0,5^\circ/100$ м.

6. На уровне моря температура воздуха $2,4^\circ\text{C}$, а на высоте 440 метров она равна $4,6^\circ\text{C}$. Определить вертикальный температурный градиент.

7. Определить сумму активных и эффективных температур для гречихи за июнь, если средняя температура первой декады июня 12° , второй 16° , третьей 17°C .

8. Посев пшеницы проведен 25 апреля. Почва дерново-подзолистая тяжелосуглинистая. Температура 5° . Определить дату появления всходов.

9. Температура воздуха у Земли $17,5^\circ$. Какова температура воздуха на высоте 600 метров, если среднее значение вертикального температурного градиента этого слоя равно $0,8^\circ/100$ м.?

10. На уровне моря температура воздуха $16,8^\circ$ (T_0), до 400 метров отмечается приземная инверсия при вертикальном температурном градиенте $0,7^\circ\text{C}/100$ м, а выше вертикальный температурный градиент $0,4^\circ/100$ м. Какова температура воздуха?

11. У земной поверхности температура воздуха $35,2^{\circ}$, а в психрометрической будке (на высоте 2 м) $33,2^{\circ}\text{C}$. Определить вертикальный температурный градиент в приземном слое атмосферы.
12. Определить сумму активных и эффективных температур воздуха для огурцов в июле, если средняя температура 1-й декады 22° , 2-й – 24° , 3-й – 26° .
13. На высоте 650 метров температура воздуха $24,5^{\circ}$ при вертикальном градиенте $0,6^{\circ}/100$ м. Привести температуру к уровню моря.

Раздел 4. Влажность воздуха

1. Температура сухого термометра $t=100$, а влажного $t_1=50$, давление воздуха $p=1000$ гПа, психрометрический коэффициент $A=0,0008$. Определить парциальное давление, абсолютную и относительную влажность, дефицит и точку росы.
2. Температура воздуха 20° , относительная влажность 60% . Вычислить парциальное давление, абсолютную влажность, дефицит, точку росы.
3. Определить относительную влажность при температуре $18,3^{\circ}$ и парциальном давлении водяного пара $10,5$ гПа.
4. Определить абсолютную влажность, если температура воздуха 15° , а относительная влажность 70% .
5. По волосному гигрометру относительная влажность воздуха 60% , температура воздуха $21,8^{\circ}$. Определить парциальное давление водяного пара, дефицит влажности и точку росы.
6. В стационарном психрометре температура по сухому термометру $18,5^{\circ}$, а смоченный показывает $15,50$. Атмосферное давление $p=1000$ гПа, аспирационный коэффициент $A=0,0008$. Определить парциальное давление, относительную влажность воздуха, дефицит и точку росы.
7. Температура воздуха 15° , относительная влажность 50% . Определить месячную величину испарения с поверхности почвы.
8. Определить дефицит насыщения водяного пара (d) при температуре воздуха $12,5^{\circ}$ и парциальном давлении $e=10,4$ гПа.
9. Т воздуха 10° , относительная влажность 60% . Определить месячную величину испарения (W_m) поверхности почвы.
10. Определить испаряемость с водной поверхности за месяц (E_m), если среднемесячная температура над водой 10° , относительная влажность воздуха 60% , скорость ветра 5 м/с.
11. Температура воздуха 16° , относительная влажность 60% . Определить парциальное давление водяного пара, абсолютную влажность, дефицит.
12. Температура воздуха по сухому термометру 10° , по смоченному 4° , атмосферное давление $p=1000$ гПа, психрометрический коэффициент $A=0,0008$. Определить парциальное давление водяного пара, абсолютную и относительную влажность, дефицит и точку росы.

Раздел 5. Осадки

1. При сильном ливне выпало 18 мм осадков за 10 минут. Какова интенсивность ливня? Сколько воды выпало на 1 га каждую минуту?
2. При выпадении обложного дождя в течение 6 часов в осадкомере оказалось 5 мм осадков. Какова интенсивность дождя.
3. Масса пробы снега 180 г, а ее объем 1200 см³. Сколько кубических метров воды приходится на 1 гектар, если средняя высота снежного покрова 40 см.
4. Температура воздуха 15° , относительная влажность 70% . Определить испарение с поверхности почвы за месяц.
5. Масса пробы снега 160 г, а ее объем 1100 см³. Сколько кубических метров воды приходится на 1 га, если средняя высота снежного покрова 50 см.
6. Высота снежного покрова 40 см, плотность $0,3$ г/см³. Вычислить запасы воды в снеге перед снеготаянием.
7. Средняя величина плотности снега $d=0,15$ г/см³, высота снега 30 см. Определить количество воды м³/га, которое образуется на полях.
8. При выпадении обложного дождя в течение 5 часов в осадкомере оказалось $7,2$ мм воды. Какова интенсивность дождя, сколько м³ воды поступило за это время на 1 га посевов.
9. Объем взятой пробы снега составляет 1800 см³, а масса воды в этой пробе 500 г. Определить плотность снега.
10. Определить запас воды в снежном покрове, если высота его 40 см, а плотность $0,2$ г/см³.

Раздел 6. Заморозки

1. В 13 часов температура сухого термометра $6,0^{\circ}$, смоченного $2,0^{\circ}$, относительная влажность 50% , облачность в 21 час 2 балла. Определить ожидаемую минимальную температуру воздуха.
2. Рассчитать минимальную температуру воздуха и почвы по следующим данным: температура в 13 часов по сухому термометру $8,6^{\circ}$, по смоченному термометру $4,4^{\circ}$, относительная влажность 45% , облачность в 21 час 2 балла.
3. Определите ожидаемую минимальную температуру воздуха и почвы, если в 13 часов температура по сухому термометру $4,7^{\circ}$, по смоченному $2,7^{\circ}$, относительная влажность 80% , облачность в 21 час 4 балла.
4. Определите ожидаемую минимальную температуру воздуха и почвы, если в 13 часов температура по сухому термометру $7,8^{\circ}$, по смоченному $5,80^{\circ}$. относительная влажность 85% , облачность в 21 час 10 баллов.
5. В 13 часов температура сухого термометра $8,0^{\circ}$, смоченного $4,0^{\circ}$, относительная влажность 55% , облачность в 21 час 8 баллов. Определить ожидаемую минимальную температуру воздуха и почвы.
6. Вычислить минимальную температуру воздуха и почвы по следующим данным: температура воздуха по сухому термометру $8,5^{\circ}$, по смоченному термометру $6,5^{\circ}$, относительная влажность 70% , облачность 6 баллов.
7. В 13 часов температура воздуха по сухому термометру $7,1^{\circ}$, по смоченному $3,1^{\circ}$. Относительная влажность 40% , облачность в 21 час 2 балла. Определить ожидаемую минимальную температуру воздуха и почвы.
8. Вычислить ожидаемую минимальную температуру воздуха и почвы, если в 13 часов температура сухого термометра $7,5^{\circ}$, смоченного $3,5^{\circ}$, относительная влажность 60% , облачность в 21 час 3 балла.
9. В 13 часов температура воздуха по сухому термометру $5,0^{\circ}$, по смоченному $2,0^{\circ}$, относительная влажность 45% , облачность 2 балла. Определить ожидаемую минимальную температуру воздуха и почвы.
10. Вычислить минимальную температуру воздуха и почвы по следующим данным: температура воздуха в 13 часов по

сухому термометру 4,5°, по смоченному 2,5°, относительная влажность 75 %, в 21 час облачность 8 баллов.

Раздел 7. Засухи

1. Определить ГТК и вероятность наступления засухи за август, если средняя температура воздуха первой декады 20°, второй 19°, третьей 18°. Месячное количество осадков 62 мм.
2. На метеостанции 15 июня получены следующие показатели: запасы продуктивной влаги ($W_{пр}$) в метровом слое почвы весной 150 мм, количество осадков с начала весны до 15 июня $m=70$ мм, сумма положительных температур 960°.
3. Определить ГТК и вероятность наступления засухи за июль, если осадков выпало 50 мм. Среднемесячная температура воздуха 24°.
4. На агрометеостанции 20 июня запасы продуктивной влаги ($W_{пр}$) в метровом слое почвы 136 мм. Количество осадков с весны до 20 июня составило 90 мм. Определить показатель засушливости K , если к этому сроку была накоплена сумма положительных температур воздуха 900°.
5. Определить ГТК и вероятность наступления засухи за июль месяц, если осадков выпало 60 мм, среднемесячная температура воздуха 18°.
6. В пахотном горизонте почвы (0-20см) запасы продуктивной влаги ($W_{пр}$) составляют 15 мм. Определить вероятность засухи.
7. Определить ГТК и вероятность наступления засухи в мае месяце, если температура воздуха в первой декаде 13,8°, во второй 14,6°, в третьей 17,4°. Месячное количество осадков 36 мм.
8. На агрометеостанции 20 мая запасы продуктивной влаги ($W_{пр}$) в метровом слое почвы весной составили 140 мм. Количество осадков с весны составило 100 мм. Определить показатель засушливости (K), если к этому сроку была накоплена сумма положительных температур воздуха 1000°С.
9. В пахотном горизонте почвы (0-20см) запасы продуктивной влаги 25 мм. Определить вероятность засухи.
10. Определить вероятность засухи по ГТК в августе, если среднемесячная температура воздуха 18°. Месячное количество осадков 60 мм.
11. На метеорологическом посту 10 июня получены следующие данные: запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы весной 120 мм, количество осадков с весны до 10 июня 50 мм, сумма положительных температур воздуха 820 °С. Наступит ли при этих условиях засуха?
12. На пшеничном поле 15 июня влажность в метровом слое почвы равна 22% при влажности устойчивого завядания 11% и объемной массе почвы 1,20 г/см³. Количество осадков с весны составило 95мм. Определить показатель засушливости, если к этому сроку была накоплена сумма положительных температур воздуха 850 °С.
13. Определить интенсивность засухи, если максимальная температура днем составила 32 °С, давление насыщенного пара 47,6 гПа, а парциальное давление водяного пара 12,6 гПа.
14. Определить интенсивность суховея, если при скорости ветра 15 м/с дефицит влажности воздуха 13 ч. составлял 37 гПа. Сколько воды испарится в сутки с 1га.

Раздел 8. Фенологический прогноз

1. Определить ожидаемую дату восковой спелости озимой ржи, если $D_1=2.06$, $D_{ср}=15.07$, $A=540^\circ$, среднемесячная температура июня 18°, средняя температура первой декады июля 18,5°, второй декады 19°.
2. Определить ожидаемую дату восковой спелости озимой ржи, если $D_1=5.06$, $D_{ср}=19.07$, $A=540^\circ$, среднемесячная температура июня 16,0°, средняя температура первой декады июля 17,0°, средняя температура второй декады 17,5°.
3. Определить ожидаемую дату восковой спелости озимой ржи, если $D_1= 6.06$, $D_{ср}=20.07$, $A=540^\circ$, среднемесячная температура июня 16°, средняя температура первой декады июля 17,0°, средняя температура второй декады июля 19°.
4. Определить ожидаемую дату восковой спелости пшеницы если: $D_1=12.06$, $D_{ср}=22.07$, $A=490^\circ$, среднемесячная температура июня 16,0°, средняя температура первой декады июля 17,0°, второй декады 18,0°, третьей декады 20,0°.
5. Определить ожидаемую дату восковой спелости озимой ржи, если $D_1=3.06$, $D_{ср}=19.07$, $A=540^\circ$, среднемесячная температура июня 16,0°, средняя температура первой декады июля 17,0°, средняя температура второй 19°.
6. Определить ожидаемую дату восковой спелости озимой ржи, если $D_1=1.06$, $D_{ср}=16.07$, $A=540^\circ$, среднемесячная температура июня 17°, средняя температура первой декады июля 18,0°, второй декады 19,0°.
7. Определить ожидаемую дату восковой спелости яровой пшеницы, если $D_1=12.06$, $D_{ср}=23.07$, $A=490^\circ$, среднемесячная температура июня 17,0°, средняя температура первой декады июля 18,0°, средняя температура второй декады июля 18,00, третьей декады июля 19,0°.
8. Определить ожидаемую дату восковой спелости яровой пшеницы, если $D_1=13.06$, $D_{ср}=24.07$, $A=490^\circ$, среднемесячная температура июня 17,0°, средняя температура первой декады июля 18,0°, средняя температура второй декады июля 18,5°, средняя температура третьей декады июля 19,5°.
9. Определить ожидаемую дату восковой спелости озимой ржи, если $D_1=3.06$, $D_{ср}=18.07$, $A=540^\circ$, среднемесячная температура июня 16,0°, средняя температура первой декады июля 17,0°, второй декады 18,6°.
10. Определить ожидаемую дату восковой спелости яровой пшеницы, если $D_1=14.06$, $D_{ср}=23.07$, $A=490^\circ$, среднемесячная температура июня 17,0°, средняя температура первой декады июля 18,0°, средняя температура второй декады июля 18,5°, средняя температура третьей декады июля 19,0°.

Кейс-задания

КЕЙС 1.

5 июля 2011 года в Пятигорске в результате сильного ливня поднялся уровень воды в реках, что привело к подтоплению 166 домов, в которых проживает 1708 человек, повреждению около 6 км трамвайных путей и почти 10 тысяч м² асфальтового покрытия. В ликвидации последствий стихии принимали участие МУП «Пятигорские инженерные сети», пятигорский «Водоканал», пожарные части городов Пятигорска и Лермонтова.

1.2 Установите соответствие между характеристиками атмосферных осадков и их определениями.

1. Кратковременные атмосферные осадки, обычно в виде дождя (иногда – мокрого снега, крупы), отличающиеся большой интенсивностью (до 100 мм/ч), выпадающие из кучево-дождевых облаков
2. Жидкие атмосферные осадки в виде мелких капель диаметром не более 0,5 мм, очень медленно выпадающие из слоистых и слоисто-кучевых облаков или тумана
3. Атмосферные осадки, выпадающие при отрицательной температуре воздуха в виде твердых прозрачных шариков льда диаметром 1–3 мм

Варианты ответов

- а) ливень
- б) ледяной дождь
- в) ледяная крупа
- г) морось

1.3 Подъем уровня грунтовых вод, вызванный повышением горизонта воды в реках при сооружении водохранилищ и плотин, затоплением русла рек, потерями воды из водопроводной и канализационной сетей и т. д., называется ... (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)

Варианты ответов

Вариантов нет. Ответ точный.

КЕЙС 2

Аномально жаркая погода летом 2010 года в России по своему размаху, продолжительности и по степени последствий не имела аналогов за более чем вековую историю наблюдений погоды. Причиной высокой температуры воздуха являлся «блокирующий антициклон». Необычно длительный срок существования этого антициклона, который продержался более 2 месяцев, а также преобладание юго-восточного ветра и привели к длительному разогреву воздуха до рекордных значений, особенно на Европейской территории страны.

1.1 Область повышенного атмосферного давления с замкнутыми концентрическими изобарами на уровне моря и с соответствующим распределением ветра, называется _____.

- а) рассеянная радиация
- б) инверсия
- в) антициклон
- г) конденсация

1.2 На рисунке изображены _____ облака

- а) Перистые облака
- б) Перисто-кучевые облака
- в) Перисто-слоистые облака
- г) Высоко-слоистые облака

1.3 Область высокого атмосферного давления в тропосфере с постепенным его понижением от центральной части к периферии называется ... (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)

Варианты ответов

Вариантов нет. Ответ точный.

КЕЙС 3

11 июня 2007 года ураган обрушился на Амурскую область. Порывы шквалистого ветра достигали 30 метров в секунду. Ветер валил деревья, срывал крыши жилых домов, обрывал линии электропередачи. Была нарушена жизнедеятельность 9 районов и 3-х городов Амурской области с населением 436910 человек. Получили травмы и были госпитализированы 5 человек.

1.1 Ветер, скорость которого составляет 21–24 м/с, называется ...

- а) полной бурей
- б) сильным ветром
- в) сильной бурей
- г) бурей

1.2 Ветер огромной разрушительной силы скоростью 117 км/час и более, продолжительностью несколько суток называется ...

Варианты ответов

- а) ураганом
- б) шквалом
- в) смерчем
- г) бурей

1.3 Определить вид местных ветров

Вариантов нет. Ответ точный.

КЕЙС 4

4 июня 2009 года в Краснодарском крае выпал град, достигавший размеров куриного яйца. Стихия повредила крыши 612 домов и сельскохозяйственные угодья на площади более пяти тысяч гектаров. Сумма ущерба составила 35 миллионов рублей.

1.1 Перисто-кучевые облака относятся к

- а) облакам верхнего яруса
- б) облакам среднего яруса
- в) облакам нижнего яруса
- г) облакам вертикального развития

1.2 Установите соответствие между характеристиками атмосферных осадков и их определениями.

1. Атмосферные осадки, выпадающие в теплое время года в виде частичек льда шарообразной или неправильной формы размером от миллиметра до нескольких сантиметров
2. Атмосферные осадки, выпадающие при отрицательной температуре воздуха в виде твердых прозрачных шариков льда диаметром 1–3 мм
3. Атмосферные осадки, выпадающие при температуре 0°C в виде непрозрачных крупинок белого цвета диаметром от 2 до 5 мм

Варианты ответов

- а) ледяной дождь
- б) град
- в) снежная крупа
- г) снег

1.3 Град образуется в кучево-дождевых ... (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)

Варианты ответов

Вариантов нет. Ответ точный

КЕЙС 5.

5 июля 2011 года в Пятигорске в результате сильного ливня поднялся уровень воды в реках, что привело к подтоплению 166 домов, в которых проживает 1708 человек, повреждению около 6 км трамвайных путей и почти 10 тысяч м² асфальтового покрытия. В ликвидации последствий стихии принимали участие МУП «Пятигорские инженерные сети», пятигорский «Водоканал», пожарные части городов Пятигорска и Лермонтова.

1.1 Ливневые осадки, связанные преимущественно с _____ фронтами.

1.2 Установите соответствие между характеристиками атмосферных осадков и их определениями.

1. Кратковременные атмосферные осадки, обычно в виде дождя (иногда – мокрого снега, крупы), отличающиеся большой интенсивностью (до 100 мм/ч), выпадающие из кучево-дождевых облаков
2. Жидкие атмосферные осадки в виде мелких капель диаметром не более 0,5 мм, очень медленно выпадающие из слоистых и слоисто-кучевых облаков или тумана
3. Атмосферные осадки, выпадающие при отрицательной температуре воздуха в виде твердых прозрачных шариков льда диаметром 1–3 мм

Варианты ответов

- а) ливень
- б) ледяной дождь
- в) ледяная крупа
- г) морось

1.3 Подъем уровня грунтовых вод, вызванный повышением горизонта воды в реках при сооружении водохранилищ и плотин, затоплением русла рек, потерями воды из водопроводной и канализационной сетей и т. д., называется ... (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)

Варианты ответов

Вариантов нет. Ответ точный.

КЕЙС 6

Аномально жаркая погода летом 2010 года в России по своему размаху, продолжительности и по степени последствий не имела аналогов за более чем вековую историю наблюдений погоды. Причиной высокой температуры воздуха являлся «блокирующий антициклон». Необычно длительный срок существования этого антициклона, который продержался более 2 месяцев, а также преобладание юго-восточного ветра и привели к длительному разогреву воздуха до рекордных значений, особенно на Европейской территории страны.

1.1 Область повышенного атмосферного давления с замкнутыми концентрическими изобарами на уровне моря и с соответствующим распределением ветра, называется _____.

- а) рассеянная радиация
- б) инверсия
- в) антициклон
- г) конденсация

1.2 На рисунке изображены _____ облака

- а) Перистые облака
- б) Перисто-кучевые облака
- в) Перисто-слоистые облака
- г) Высоко-слоистые облака

1.3 Область высокого атмосферного давления в тропосфере с постепенным его понижением от центральной части к периферии называется ... (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)

Варианты ответов

Вариантов нет. Ответ точный.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Критерии оценки к зачету с оценкой

зачет /оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний.

зачет /оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности.

зачет /оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой.

незачет /оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой.

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценивания контрольной работы текущего контроля успеваемости обучающихся

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы)

оценки успеваемости обучающихся)	
Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Критерии оценивания контрольной работы тестовых заданий

Материалы тестовых заданий

Материалы тестовых заданий следует сгруппировать по темам/разделам изучаемой дисциплины (модуля) в следующем виде:

Тема (темы) / Раздел дисциплины (модуля)

Тестовые задания по данной теме (темам)/Разделу с указанием правильных ответов.

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнено 86-100% заданий
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено 71-85% заданий
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнено 56-70% заданий
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено 0-56% заданий

Критерии оценивания контрольной работы кейс-задач

Задание (я):

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам (адекватность проблеме и рынку);
- оригинальность подхода (новаторство, креативность);
- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы.
71-85 баллов «хорошо»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения требуют исправления незначительных ошибок.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обнование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			