



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«АГРОМЕТЕОРОЛОГИЯ»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

35.03.04 АГРОНОМИЯ

ИНСТИТУТ

Агроинженерии и пищевых систем

РАЗРАБОТЧИК

Кафедра агрономии и агроэкологии

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ОПК-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-4: Способен разрабатывать комплекс агротехнических мероприятий, обеспечивающий сохранность урожая, сохранение (повышение) плодородия почвы.</p>	<p>ОПК-4.4: Обосновывает применение современных агрометеорологических данных в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур;</p> <p>ПК-4.2: Определяет набор и последовательность создания оптимальных почвенных, агрометеорологических, агрохимических условий с учетом требований сельскохозяйственные культур в рамках управления земельными ресурсами.</p>	<p>Агрометеорология</p>	<p><u>Знать</u>: состав, баланс, методы измерения и пути эффективного использования солнечной радиации; температурный и водный режим почвы и воздуха и методы измерения; опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними; составляющие климата и его оценку для целей сельскохозяйственного производства; виды и методы агрометеорологических наблюдений, виды и методы агрометеорологических прогнозов; использование агрометеорологической информации в аграрном производстве;</p> <p><u>Уметь</u>: измерять солнечную радиацию, температуру, влажность воздуха и почвы, давление, осадки, направление и скорость ветра; составлять агрометеорологические прогнозы; анализировать агрометеорологические условия;</p> <p><u>Владеть</u>: навыками описания и учета агрометеорологических условий произрастания растений.</p>

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета, относятся:

- контрольные вопросы по дисциплине;
- задания по контрольным работам (для студентов заочной формы обучения).

Промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания используются для оценки освоения дисциплины.

Типовые тестовые задания приведены в приложении № 1.

Все тестовые задания по дисциплине предусматривают выбор правильных ответов из предложенного перечня. По итогам выполнения тестовых заданий оценка выставляется по пятибалльной шкале в следующем порядке при правильных ответах на:

- 85–100 % заданий – оценка «5» (отлично);
- 70–84 % заданий – оценка «4» (хорошо);
- 51–69 % заданий – оценка «3» (удовлетворительно);
- менее 50 % – оценка «2» (неудовлетворительно).

3.2 В приложении № 2 приведены типовые задания и контрольные вопросы по темам лабораторных работ, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Целью лабораторных занятий является формирование умений и навыков, по качественной оценке, влияния метеорологических факторов на продуктивность агро- и фитоценозов, методов борьбы с неблагоприятными явлениями погоды и климата для повышения продуктивности земледелия, проведению агрометеорологических наблюдений и измерений характеристик приземного слоя атмосферы и подстилающей поверхности. Лабораторные работы способствуют закреплению и

углублению теоретических знаний студентов по изучаемой дисциплине, развивают практические умения в работе с лабораторным оборудованием.

В ходе выполнения заданий у обучающихся должны сформироваться практические умения и навыки обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения: наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, оформлять результаты. По результатам выполнения лабораторной работы студент должен защитить свои теоретические и практические знания.

Критерии оценки устного ответа на контрольные вопросы следующие.

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся:

– на высоком уровне способен организовать свою работу ради достижения поставленных целей;

– на высоком уровне способен работать самостоятельно;

– на высоком уровне способен к познавательной деятельности;

– на высоком уровне способен применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;

– на высоком уровне способен проводить измерения агрометеорологических показателей, обрабатывать полученные результаты;

– на высоком уровне способен ориентироваться в основных проблемах агрометеорологии.

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся:

– на базовом уровне способен организовать свою работу ради достижения поставленных целей;

– на базовом уровне способен работать самостоятельно;

- на базовом уровне способен к познавательной деятельности;
- на базовом уровне способен применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;
- на базовом уровне способен проводить измерения агрометеорологических показателей, обрабатывать полученные результаты;
- на базовом уровне способен ориентироваться в основных проблемах агрометеорологии.

«3» (удовлетворительно): обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает недостаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся:

- на пороговом уровне способен организовать свою работу ради достижения поставленных целей;
- на пороговом уровне способен работать самостоятельно;
- на пороговом уровне способен к познавательной деятельности;
- на пороговом уровне способен применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;
- на пороговом уровне способен проводить измерения агрометеорологических показателей, обрабатывать полученные результаты;
- на пороговом уровне способен ориентироваться в основных проблемах агрометеорологии.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем. Отказывается отвечать на поставленные вопросы.

Обучающийся:

- на низком уровне способен организовать свою работу ради достижения поставленных целей;
- на низком уровне способен работать самостоятельно;
- на низком уровне способен к познавательной деятельности;

- на низком уровне способен применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;
- на низком уровне способен проводить измерения агрометеорологических показателей, обрабатывать полученные результаты;
- на низком уровне способен ориентироваться в основных проблемах агрометеорологии.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. К зачету допускаются студенты:

- получившие положительную оценку по результатам тестирования;
- получившие положительную оценку по результатам выполнения лабораторных работ;
- получившие положительную оценку по контрольной работе (у студентов заочной формы обучения).

4.2 В приложении № 3 приведены вопросы для зачета по дисциплине. Для получения зачета студент обязан посещать занятия, проявлять активность в аудитории, выполнять выдаваемые ему задания, защитить лабораторные работы, студент заочной формы обучения – выполнить контрольную работу.

4.3 К оценочным средствам промежуточного контроля студентов заочной формы обучения относятся задания для контрольной работы по дисциплине. В приложении 4 приведены темы контрольных работ. Студент выбирает тему и, пользуясь рекомендованной основной и дополнительной литературой, а также информационными технологиями, программным обеспечением и Интернет-ресурсами дисциплины, изложенными в рабочей программе, самостоятельно готовит индивидуальную работу, сдает ее на проверку преподавателю, который допускает или не допускает ее до защиты. Защита контрольной работы проходит в виде устной презентации в течение 10-12 минут и ответе на вопросы. При положительной защите контрольной работы студент получает промежуточную оценку «зачтено».

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Агрометеорология» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.04 Агронимия.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры агрономии и агроэкологии (протокол № 6 от 22.04.2022 г.).

Заведующая кафедрой



О.М. Бедарева

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вариант 1

1. Формула абсолютной влажности:

Варианты ответов:

- 1) $e = E_1 - A \cdot p$
- 2) $e = E_1 - A \cdot (T - T_1) \cdot p$
- 3) $e = A \cdot p$

2. Радиационные заморозки – это:

Варианты ответов:

- 1) приток холодных масс воздуха
- 2) излучение тепла почвой
- 3) приток холодных масс воздуха и дополнительное выхолаживание их

3. Обложные осадки выпадают из облаков:

Варианты ответов:

- 1) высоко-кучевые
- 2) кучевые средние
- 3) слоисто-дождевые

4. Формула расчета запаса воды в снеге перед снеготаянием:

Варианты ответов:

- 1) $\hat{W} = 13,9 \cdot d$
- 2) $E_m = d \cdot (15 + 3 \cdot V)$
- 3) $\hat{W} = H \cdot d \cdot 10$

5. Прибор для непрерывной регистрации атмосферного давления воздуха называется:

Варианты ответов:

- 1) барометр
- 2) гигрограф
- 3) барограф

6. Если температура сухого термометра – 8° , смоченного – 5° , давление воздуха 1000 гПа, $A = 0,0007$, то абсолютная, относительная влажность, дефицит и точка росы составит:

Варианты ответов:

- 1) $e = 6,6$ $f = 62$ $d = 4$
- 2) $e = 4,2$ $f = 99$ $d = 7$
- 3) $e = 8,2$ $f = 89$ $d = 8$

7. Барическая система, обуславливающая ясную хорошую погоду без осадков, называется:

Варианты ответов:

- 1) циклон
- 2) ложбина
- 3) антициклон

8. Прибор, с помощью которого измеряется прямая солнечная радиация, поступающая на перпендикулярную поверхность, называется:

Варианты ответов:

- 1) пиранометр
- 2) актинометр
- 3) люксметр

9. Оптимальная освещенность при выращивании томатов в теплице:

Варианты ответов:

- 1) 13000-15000 лк
- 2) 23000-25000 лк
- 3) 60000-70000 лк

10. Облака, обладающие наибольшей водоносностью:

Варианты ответов:

- 1) перистые
- 2) слоистые
- 3) слоисто-дождевые

Вариант 2

1. Формула инсоляции:

Варианты ответов:

- 1) $S=S_0 \cdot p^m$
- 2) $Q=S_1+D$
- 3) $S_1=Q-D$

2. Адвективный заморозок – это...

Варианты ответов:

- 1) излучение тепла почвой
- 2) излучение тепла почвой и дополнительное выхолаживание
- 3) приток холодных масс воздуха

3. Содержание кислорода в сухом атмосферном воздухе составляет:

Варианты ответов:

- а) 39,4 %
- б) 20,94 %
- г) 78,08 %

4. Если среднемесячная температура воздуха - 10°C, относительная влажность - 70 %, то месячное испарение с поверхности почвы (W_m) составит:

Варианты ответов:

- 1) 38,6
- 2) 33,3
- 3) 34,2

5. Град образуется в ...

Варианты ответов:

- 1) кучево-дождевых мощных облаках
- 2) слоисто-кучевых облаках
- 3) слоисто-дождевых облаках

6. Формула расчета ожидаемой минимальной температуры воздуха по способу Михалевского:

Варианты ответов:

а) $e = E_1 - A \cdot (T - T_1) \cdot p$

б) $\Sigma T = n \cdot (T - 5)$

в) $M_v = t_1 - (t - t_1) \cdot C$

7. Прибор для записи осадков называется:

Варианты ответов:

1) гигрограф

2) плювиограф

3) термограф

8. Точка росы это...

Варианты ответов:

1) масса водяного пара в граммах в 1 м^3 воздуха

2) температура, при которой содержащийся в воздухе водяной пар достигает насыщения при неизменном общем давлении

3) разность между давлением насыщенного пара E при данной температуре воздуха и фактическим давлением пара в воздухе

9. Главная причина двойного суточного хода абсолютной влажности над сушей:

Варианты ответов:

1) давление воздуха

2) излучение тепла почвой

3) конвекция

10. Если среднемесячная температура июля 18°C , среднемесячная температура января -16°C , то годовая амплитуду колебаний температуры воздуха составит:

Варианты ответов:

1) 34°

2) 2°

3) 43°

Вариант 3

1. Наиболее опасными заморозками являются:

Варианты ответов:

1) радиационные

2) адвективные

3) адвективно-радиационные

2. Если температура составляет 20° , относительная влажность 60% , скорость ветра 6 м/с , то месячная испаряемость (E_m) составит:

Варианты ответов:

1) $E_m = 234$

2) $E_m = 274$

3) $E_m = 534$

3. При теплом фронте образуются:

Варианты ответов

- 1) морозящие осадки
- 2) ливневые осадки
- 3) осадки не образуются

4. Прибор для определения влажности в стационарных условиях:

Варианты ответов

- 1) аспирационный психрометр
- 2) стационарный психрометр
- 3) росометр

5. Облака верхнего яруса называются:

Варианты ответов:

- 1) слоисто-кучевые
- 2) перисто-слоистые
- 3) высоко-слоистые

6. Упорядоченный вертикальный перенос воздуха, возникающий в результате неравномерного прогрева воздуха над разными участками земной поверхности, называется....

Варианты ответов:

- 1) стратификация
- 2) турбулентность
- 3) конвекция

7. Засуха начинается при запасах продуктивной влаги в пахотном слое, равной:

Варианты ответов:

- 1) 8 – 10 мм
- 2) 20 – 25 мм
- 3) 40 – 45 мм

8. Вымерзание озимой пшеницы на глубине 3 см происходит при температуре почвы:

Варианты ответов:

- 1) минус 8 - 9°C
- 2) минус 10 – 12°C
- 3) минус 16 -18°C

9. Понижение давления воздуха по барометру – это признак:

Варианты ответов:

- 1) улучшения погоды
- 2) ухудшения погоды
- 3) неизменной погоды

10. Наиболее устойчивы к заморозкам в фазе всходов культуры:

Варианты ответов:

- 1) картофель, сахарная свёкла
- 2) пшеница, ячмень
- 3) гречиха, соя

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лабораторная работа № 1: Измерение атмосферного давления.

Задание лабораторной работы: Изучить устройство и принцип работы ртутного чашечного барометра. Сделать отсчет температуры по термометру при барометре с точностью до 0,5 °С. В показания барометра ввести постоянную и температурную поправки. Вычислить барическую ступень. Привести давление к уровню моря. Результаты измерений и вычислений давления оформить в табличной форме. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. В каких единицах измеряется атмосферное давление? Каковы соотношения между единицами давления?
2. По какому принципу устроен ртутный чашечный барометр?
3. Какие поправки вводятся в отсчет ртутного барометра?
4. Что называется барической ступенью, при каких расчетах она используется?
5. Можно ли по показаниям барометра предсказать погоду на ближайшие сутки?

Лабораторная работа № 2: Наблюдение за солнечной радиацией.

Задание лабораторной работы: Ознакомиться с устройством и принципом действия пиранометра и гальванометра. Провести измерения и вычисление рассеянной и суммарной радиации. Результаты измерений и вычислений оформить в табличной форме. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Дать определение прямой, рассеянной и суммарной радиации.
2. Объяснить принцип работы термоэлектрического пиранометра.
3. Каков порядок измерений рассеянной и суммарной радиации? Записать формулы расчета этих величин.
4. Объяснить физический смысл переводного множителя K .
5. Какое значение имеет солнечная радиация в жизнедеятельности сельскохозяйственных растений?

Лабораторная работа № 3: Наблюдение за температурой воздуха.

Задание лабораторной работы: Изучить правила приведения в рабочее состояние максимального и минимального термометров после отсчетов по ним соответствующих температур. Сделать отсчеты по термометрам. Результаты измерений и вычислений оформить в табличной форме. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. В каких агротехнических мероприятиях учитываются температурные условия воздуха?
2. Какими термометрами можно измерить температуру воздуха?
3. Как устроен максимальный термометр и как он устанавливается?
4. Объяснить устройство минимального термометра. Каков принцип его действия?
5. Как по показаниям, максимального и минимального термометров определить среднюю суточную температуру?

Лабораторная работа № 4: Измерение температуры почвы.

Задание лабораторной работы: Изучить правила приведения в рабочее состояние термометров после отсчетов по ним соответствующих температур. Произвести отсчеты по термометрам.

Результаты измерений и вычислений оформить в табличной форме. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Каково значение учета температуры почвы для сельскохозяйственного производства.
2. Какие термометры применяются для измерения температуры поверхности почвы?
3. Какими термометрами можно измерить температуру пахотного слоя?
4. Для чего предназначены вытяжные термометры? Как они устанавливаются?
5. Как по графику распределения температуры в почве определить глубину промерзания почвы в холодный период года?

Лабораторная работа № 5: Измерение влажности воздуха.

Задание лабораторной работы: Изучить устройство приборов для измерения влажности воздуха. Отсчитать показания температуры. Ввести поправки к отсчетам (по паспорту прибора). Определить атмосферное давление. Результаты измерений и вычислений оформить в табличной форме. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Назовите величины, характеризующие влажность воздуха.
2. Какое значение имеет влажность воздуха для сельскохозяйственного производства?
3. Дайте характеристику приборов, при помощи которых измеряют влажность воздуха.
4. Почему смоченный термометр в большинстве случаев показывает температуру, меньшую, чем сухой термометр?
5. Каким прибором определяется влажность воздуха среди растений?

Лабораторная работа № 6: Наблюдение за облаками.

Задание лабораторной работы: Изучить международную классификацию облаков. Изучить четыре семейства и десять родов облаков, их латинское название и сокращенную запись. По Атласу облаков ознакомиться с основными формами и видами облаков. Наблюдения за облачностью оформить в табличной форме. Сделать прогноз погоды на ближайшее время по состоянию и развитию облачности.

Контрольные вопросы:

1. Какие формы облаков относятся к облакам верхнего, среднего и нижнего ярусов?
2. Какие формы облаков относятся к облакам вертикального развития?
3. По рисункам Атласа облаков назвать форму облаков.
4. Из каких облаков следует ожидать выпадения осадков?
5. Какие облака являются признаком установления хорошей погоды?

Лабораторная работа № 7: Наблюдение за выпадающими осадками, измерение уровня осадков.

Задание лабораторной работы: Изучить устройство осадкомера Третьякова. Определить цену деления шкалы измерительного стакана осадкомера. Измерить количество осадков с точностью до 0,1 мм. Определить поправку на смачивание ведра осадкомера. Рассчитать объем воды, выпавшей на гектар. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Что называют осадками, и в каких единицах они измеряются?
2. Укажите основные приборы, применяемые для измерения осадков в разное время года.
3. Как измерить осадки, не имея стандартных приборов?
4. Как определить запас воды на 1 га, если известно количество осадков, выраженное в миллиметрах?
5. Какое значение имеют жидкие осадки для сельскохозяйственного производства?

Лабораторная работа № 8: Измерение направления и скорости ветра.

Задание лабораторной работы: Изучить устройство и принцип действия ручного анемометра. Установить два анемометра на разных высотах (1,5 и 3,0м). Провести тренировочную работу по пуску и остановке прибора, снятию отсчетов по трем циферблатам. Записать начальные показания анемометров. Провести контрольное снятие показаний приборов. Результаты измерений и вычислений оформить в табличной форме. Построить графики розы ветров. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Что называется ветром и какими величинами он характеризуется?
2. Какое значение имеет ветер в сельскохозяйственном производстве?
3. Назовите приборы, используемые для измерения направления и скорости ветра.
4. Устройство ручного анемометра и принцип его действия.
5. Что такое «роза ветров» и какое значение она имеет в практике сельского хозяйства?

Лабораторная работа № 9: Наблюдения за снежным покровом.

Задание лабораторной работы: Изучить устройство снегомера и правила работы с прибором. Определить нулевое показание весов при пустом снегозаборнике. Подобрать ровную поверхность снега и при полном охлаждении снегомера приступить к измерению характеристик снега. Вычислить плотность снега для каждого измерения. Определить ожидаемый запас воды в снеге, выраженный в мм и м³/га. Результаты измерений и вычислений оформить в табличной форме. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Какое значение имеет снежный покров в сельскохозяйственном производстве?
2. Какими величинами характеризуется снежный покров?
3. Что такое плотность снега, и по какой формуле она рассчитывается?
4. Как устроен весовой снегомер?
5. Как по показаниям снегомера определить высоту слоя воды в мм и запасы в м³/га?

Лабораторная работа № 10: Измерение влажности почвы.

Задание лабораторной работы: Изучить методику выполнения работы. На опытном участке с помощью бура взять пробы почвы до глубины 50см. Определить относительную влажность каждой пробы. Вычислить абсолютное содержание воды в каждом десятисантиметровом слое почвы. Вычислить запасы продуктивной влаги для каждого слоя. Вычислить продуктивную влагу для слоя почвы 0–50 см. Результаты измерений и вычислений оформить в табличной форме. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Что называется влажностью почвы, в каких единицах она выражается?
2. Какую подготовительную работу следует провести для определения влажности почвы на исследуемом участке?
3. Написать формулу для расчета влажности почвы термостатно-весовым методом.
4. Каким выражением характеризуется зависимость между абсолютным содержанием воды и относительной влажностью.
5. Для какой цели определяют влажность почвы?

Лабораторная работа № 11: Прогноз заморозков.

Задание лабораторной работы: Изучить прогноз заморозков способами Михалёвского и Броунова. По предложенным вариантам сделать прогноз заморозков. Результаты прогноза по способу Михайлевского представить в виде таблицы. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Что называется заморозком? Назовите причины возникновения заморозков.

2. Как влияет рельеф местности на интенсивность и продолжительность заморозков?
3. На учете, каких метеорологических элементов и при помощи, каких приборов делается предсказание заморозков по методу Михалевского?
4. Изложите метод предсказания заморозков, предложенный Броуновым.
5. Для каких целей требуются сведения о заморозках?

Лабораторная работа № 12: Прогноз запасов продуктивной влаги в почве к началу полевых работ.

Задание лабораторной работы: По предложенным вариантам определить дефицит влаги метрового слоя (в мм); изменение запасов влаги за осенне-весенний период (в мм); запасы влаги, ожидаемые весной (в мм, в % от наименьшей влагоемкости, в % от средних многолетних запасов). Результаты вычислений оформить в табличной форме. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Для каких районов составляется прогноз запасов влаги к началу вегетационного периода?
2. Как оценить ожидаемые запасы продуктивной влаги?
3. Для какой цели делают прогноз запасов продуктивной влаги?
4. Какие исходные данные используются в расчете ожидаемых весенних запасов продуктивной влаги?
5. По какому уравнению рассчитывается изменение запасов продуктивной влаги за осенне-зимний период?

Лабораторная работа № 13: Прогнозы сроков наступления фаз развития сельскохозяйственных культур.

Задание лабораторной работы: По предложенным вариантам рассчитать дату появления всходов и наступления фазы кущения озимой пшеницы при оптимальном увлажнении почвы в период сева. В соответствие с результатами расчетов дать оценку состояния посевов к завершению осенней вегетации. Результаты вычислений оформить в табличной форме. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Каковы оптимальные сроки сева озимых культур для центральных областей?
2. От каких основных метеорологических факторов зависит рост и развитие озимых культур в осенний период вегетации?
3. Какова сумма эффективных температур воздуха, необходимая для появления всходов и начала кущения озимой ржи и озимой пшеницы?
4. Как определить даты прекращения вегетации озимых в осенний период?
5. Какими показателями определяется состояние озимых в конце осеннего прекращения вегетации?

Лабораторная работа № 14: Прогнозы сроков цветения плодовых культур.

Задание лабораторной работы: Вычислить сроки цветения плодовых культур по предложенным данным в двух вариантах для каждой культуры:

- 1) если прогноз составлен в день начала возобновления вегетации;
- 2) спустя семь дней после ее начала.

При расчетах второго варианта следует принять во внимание, что температура воздуха будет превышать многолетнюю норму на 1°C. Результаты вычислений оформить в табличной форме. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Какое значение имеют агрометеорологические прогнозы в сельскохозяйственном производстве?

2. Какая агроклиматическая и агрометеорологическая информация используется в расчетах сроков цветения плодовых культур?
3. Какой агрометеорологический показатель выражает потребность плодовых растений в тепле?
4. Какую роль играет температура воздуха в формировании урожайности плодовых культур?
5. В каких зонах выращивают позднеспелые сорта плодовых культур?

Лабораторная работа № 15: Расчет урожая сельскохозяйственных культур.

Задание лабораторной работы: Вычислить ожидаемую урожайность озимой пшеницы сорта «Безостая 1» в двух вариантах по предложенным значениям. Результаты вычислений оформить в табличной форме. Сделать вывод по результатам выполнения лабораторной работы.

Контрольные вопросы

1. Какие факторы влияют на формирование урожая сельскохозяйственных культур?
2. Что такое лимитирующие и инерционные факторы, использующиеся в прогнозах урожайности озимых культур?
3. Почему весенние запасы продуктивной влаги являются главными в формировании урожайности зерновых?
4. Какая агрометеорологическая и агроклиматическая информация используется в расчетах прогнозов урожайности озимой пшеницы?
5. Какое уравнение прогноза урожайности озимой пшеницы используется в период возобновления вегетации?

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Дайте определение понятию «атмосфера».
2. Какие газы образуют основу состава атмосферы?
3. Дайте характеристику составляющих компонентов реальной атмосферы.
4. Назовите основные слои атмосферы исходя из характера изменения температуры.
5. Дайте характеристику атмосферных аэрозолей.
6. Объясните физический смысл понятия «атмосферное давление».
7. Какие практические задачи решаются с помощью барометрических формул?
8. Как определяется высота точки поверхности по измеренному давлению?
9. Дайте определение понятию «изобара».
10. Объясните принцип построения карты абсолютной топографии.
11. Дайте определение понятиям: солнечная радиация, спектр солнечной радиации, солнечная постоянная.
12. Поясните физический смысл законов поглощения, отражения и пропускания энергии излучения.
13. От чего зависит величина фактора мутности атмосферы?
14. Дайте характеристику видам солнечной радиации.
15. Поясните физический смысл понятия «альбедо».
16. Какими величинами характеризуется радиационный баланс земной поверхности?
17. Какой вид радиации называется фотосинтетически активной?
18. Какими пределами длины волны ограничивается значение величины ФАР, какова их биологическая роль?
19. Значения, каких величин применяются при расчете ФАР?
20. Какие физические величины характеризуют приток тепла в атмосфере?
21. Объясните сущность протекания адиабатического процесса.
22. От каких переменных зависит величина влажноадиабатического градиента?
23. Дайте определение понятию «температура воздуха».
24. Какая температура называется кинетической?
25. Какие физические величины характеризуют приток тепла в приземном слое атмосферы?
26. Что определяет средняя суточная температура в практике сельскохозяйственного производства?
27. Каковы закономерности изменения теплового режима различных слоев атмосферы?
28. Объясните физический смысл уравнения радиационного баланса Земли.
29. Какие физические величины характеризуют тепловой баланс поверхности почвы?
30. При каких условиях изменяется теплопроводность почв?
31. Какие характеристики почвенного плодородия влияют на изменение коэффициента температуропроводности?
32. Как изменяется поступление тепла в почву в зависимости от изменения ее тепловых характеристик?
33. В чем заключаются основные закономерности распространения колебаний температуры почвы с глубиной?
34. Как изменяются амплитуды суточного и годового хода колебания температуры почвы?
35. Каково сезонное изменение соотношений температуры воздуха и почвы?
36. Дайте определение понятию «влажность воздуха».
37. Какие процессы влияют на изменение влажности воздуха?
38. Какими величинами характеризуется влажность воздуха?

38. От чего зависит переход воды из одной фазы в другую?
39. При каких условиях происходит процесс образования облаков?
40. Дайте характеристику видам облаков.
41. При каких условиях происходит процесс образования туманов?
42. Дайте характеристику видам туманов.
43. Какими величинами характеризуется количество жидких осадков и снежного покрова?
44. В чем заключается эффективность снегозадержания и его динамика?
45. Дайте определение понятию «водный режим почв».
46. Какова зависимость между абсолютными и относительными величинами влажности почвы?
47. Какие категории влаги составляют продуктивную и непродуктивную влагу?
48. Дайте характеристику типизации влажности почвы в соответствии со схемой А.М. Шульгина.
49. Дайте характеристику агрогидрологическим зонам.
50. Какие величины входят в категорию «константы влагосодержания почвы».
51. Дайте определение терминам «испарение», «коэффициент транспирации» и «испаряемость».
52. Дайте определение понятию «ветер».
53. Как влияет сила Кориолиса на горизонтальные движения воздуха?
54. Поясните физический смысл уравнения движения атмосферы в векторной форме.
55. В чем заключается физический смысл уравнения неразрывности среды.
56. Каково значение силы Кориолиса при равномерном прямолинейном горизонтальном движении воздуха при отсутствии силы трения?
57. Как рассчитывается сила геострофического ветра?
58. Какой ветер называется градиентным?
59. Чем обусловлено изменение скорости ветра с высотой в свободной атмосфере?
60. Объясните понятие «струйные течения»; какие виды струйных течений бывают?
61. Дайте характеристику местным ветрам.
62. Дайте характеристику типам воздушных масс.
63. Как классифицируются фронты и фронтальные зоны?
64. Дайте характеристику зональным возмущениям атмосферы в приземном слое.
65. Дайте определение понятию «погода». На чем основан синоптический метод прогноза атмосферных процессов?
66. Какие виды синоптических карт разрабатываются и применяются в синоптической метеорологии?
67. Назовите этапы составления карт нефавализа и тенденций развития облачных систем.
68. Дайте характеристику видам прогнозов погоды.
69. Дайте определения понятиям «опасные» и «особо опасные метеорологические явления».
70. Дайте характеристику опасным агрометеорологическим явлениям или ситуациям.
71. Поясните физический смысл уравнения притока тепла.
72. Какое свойство изменений температуры воздуха положено в основу методик прогноза температуры в приземном слое атмосферы и почему?
73. Из расчета, каких величин складывается прогноз температуры воздуха, и какими способами определяются эти величины?
74. Какие бывают типы заморозков в зависимости от причин возникновения?
75. На чем основан метод Броунова для определения вероятности заморозков?
76. Дайте характеристику видам осадков.
77. Как производится общий прогноз осадков?
78. Поясните физический смысл уравнения расчета интенсивности и количества осадков.
79. Как рассчитывается количество осадков, обусловленных трансформационным охлаждением воздуха?
80. Приведите последовательность расчета ливневых осадков.

81. На учете, каких величин основаны способы прогноза ветра у поверхности Земли?
82. Дайте характеристику основным способам прогноза ветра.
83. Дайте определение понятиям: сумма активных температур; гидротермический коэффициент; средний из абсолютных годовых минимумов температуры, воздуха и почвы.
84. На чем базируется система агроклиматического районирования?
85. В чем сущность генетической классификации климата Б.П. Алисова?
86. На чем основывается общеклиматическая классификация климата А.И. Кайгородова?
87. Сформулируйте и поясните закон периодичности географической зональности.
88. Назовите основные черты классификации климатов А.А. Григорьева и М.И. Бутыко.
89. На чем основана схема агроклиматического районирования П.И. Колоскова?
90. В чем состоит сущность принципа агроклиматической классификации В.П. Попова?
91. Объясните сущность понятия «морозоопасность» в агроклиматической классификации Д.И. Шашко.
92. Какие показатели оцениваются при агроклиматическом районировании отдельных сельскохозяйственных культур?
93. Какое значение имеют агрометеорологические прогнозы в агрометеорологическом обеспечении сельского хозяйства?
94. Дайте характеристику группам агрометеорологических прогнозов?
95. Дайте определение терминам «агрометеорологическая оценка», «агрометеорологический прогноз».
96. Какие группы показателей используются в статистических методах прогнозов?
97. Какие количественные показатели используются в синоптико-статистических моделях?
98. Дайте определение терминов «динамико-статистическая модель», «продукционный процесс растений».
99. Как оценить изменчивость урожайности сельскохозяйственных культур?
100. Что такое «оправдываемость метода»?
101. Как рассчитывается ошибка нового метода прогноза урожайности.
102. Дайте определение инерционного метода прогноза урожайности.
103. Как оценить успешность метода прогноза урожайности?
104. Как рассчитывается оправдываемость прогнозов урожайности?

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ (по заочной форме обучения)

Задание 1

1. Агрометеорология как наука, ее место среди научных дисциплин. Принципы и методы агрометеорологических наблюдений (измерений) и исследований.
2. Среднесуточная температура воздуха 15°C . Определить активную и эффективную температуру за сутки для картофеля.
3. При выпадении обложного дождя в течение 6 часов в осадкомере оказалось 5 мм осадков. Какова интенсивность дождя.
4. Определить ожидаемую дату восковой спелости озимой ржи, если $D_1=5,06$, $D_{\text{ср}} = 19,07$, $A=540^{\circ}$, среднемесячная температура июня $16,0^{\circ}$, средняя температура первой декады июля $17,0^{\circ}$, средняя температура второй декады $17,5^{\circ}$.

Задание 2

1. Роль агрометеорологических факторов в жизнедеятельности растений
2. Каков радиационный баланс поверхности песчаной почвы ($A=35\%$), если интенсивность солнечной радиации – $S^1=0,85$ кал/(см².мин), рассеянной радиации $D=0,20$ кал/см².мин, а величина эффективного излучения $E_{\text{эф}}=0,10$ кал/см².мин.?
3. Температура воздуха 16° , относительная влажность 60%. Определить парциальное давление водяного пара, абсолютную влажность, дефицит.
4. Определить ожидаемую дату восковой спелости озимой ржи, если $D_1=3,06$, $D_{\text{ср}}=19,07$, $A=540^{\circ}$, среднемесячная температура июня $16,0^{\circ}$, средняя температура первой декады июля $17,0^{\circ}$, средняя температура второй $19,0^{\circ}$.

Задание 3

1. Антропогенное изменение агроклиматических ресурсов
2. Найти радиационный баланс травы, имеющей альбедо $A=20\%$, если прямая солнечная радиация на горизонтальную поверхность $S^1=546$ Вт/м², рассеянная $D=140$ Вт/м², эффективное излучение $E_{\text{эф}}=105$ Вт/м².
3. По волосному гигрометру относительная влажность воздуха 60 %, температура воздуха $21,8^{\circ}$. Определить парциальное давление водяного пара, дефицит влажности и точку росы.
4. 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.

Задание 4

1. Влияние климата почвы на растения в холодное время года
2. Среднесуточная температура воздуха 15°C . Определить активную и эффективную температуру за сутки для картофеля.
3. Высота снежного покрова 40 см, плотность $0,3$ г/см³. Вычислить запасы воды в снеге перед снеготаянием.
4. 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.

Задание 5

1. Антропогенное изменение агроклиматических ресурсов

2. 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 ($A=19\%$).
3. Определить дефицит насыщения водяного пара (d) при температуре воздуха $12,5^\circ$ и парциальном давлении $e=10,4$ гПа.
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° .

Задание 6

1. Российские системы мониторинга состояния посевов
2. Высота солнца 45° , 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 $A=20$ %.
3. Температура воздуха 15° , относительная влажность 50%. Определить месячную величину испарения с поверхности почвы.
4. Определить ГТК и вероятность наступления засухи за июль, если осадков выпало 50 мм. Среднемесячная температура воздуха 24° .

Задание 7

1. Агрометеорологическая оценка термических ресурсов
2. 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.
3. Посев пшеницы проведен 25 апреля. Почва дерново-подзолистая тяжелосуглинистая. Температура 5° . Определить дату появления всходов.
4. Определить запас воды в снежном покрове, если высота его 40 см, а плотность $0,2$ г/см³.

Задание 8

1. Физиологические основы агрометеорологии: морфология и анатомия растений, фотосинтез, транспирация и дыхание растений.
2. 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° , $A_{песка}=35$ %.
3. При сильном ливне выпало 18 мм осадков за 10 минут. Какова интенсивность ливня? Сколько воды выпало на 1 га каждую минуту?
4. В пахотном горизонте почвы (0-20см) запасы продуктивной влаги 25 мм. Определить вероятность засухи.

Задание 9

1. Агрометеорологическая оценка бонитета климата.
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. 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.?

4. 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.

Задание 10

1. Агроклиматическое районирование применительно к отдельным сельскохозяйственным культурам и приемам земледелия.
2. На уровне моря атмосферное давление составило 1013 гПа при температуре 0°C . Определите величину барометрической ступени.
3. Температура воздуха 15° , относительная влажность 70 %. Определить испарение с поверхности почвы за месяц.
4. Определить вероятность засухи по ГТК в августе, если среднемесячная температура воздуха 18° . Месячное количество осадков 60 мм.

Задание 11

1. Зарубежные системы мониторинга состояния посевов
2. 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.
3. При выпадении обложного дождя в течение 5 часов в осадкомере оказалось 7,2 мм воды. Какова интенсивность дождя, сколько м^3 воды поступило за это время на 1 га посевов.
4. 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.

Задание 12

1. Агрометеорология как наука, ее место среди научных дисциплин. Принципы и методы агрометеорологических наблюдений (измерений) и исследований
2. 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 $10,5^{\circ}\text{C}$. Определить превышение между двумя точками.
3. В стационарном психрометре температура по сухому термометру $18,5^{\circ}$, а смоченный показывает $15,5^{\circ}$. Атмосферное давление $p=1000$ гПа, аспирационный коэффициент $A=0,0008$. Определить парциальное давление, относительную влажность воздуха, дефицит и точку росы.
4. Определить ГТК и вероятность наступления засухи за август, если средняя температура воздуха первой декады 20° , второй 19° , третьей 18° . Месячное количество осадков 62 мм.

Задание 13

1. Продуктивность растений и программирование урожая
2. Определить сумму активных и эффективных температур для гречихи за июнь, если средняя температура первой декады июня 12° , второй 16° , третьей 17°C .
3. Объем взятой пробы снега составляет 1800 см^3 , а масса воды в этой пробе 500 г. Определить плотность снега.
4. 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.

Задание 14

1. Основные закономерности температурного и водного режимов почвы.

2. Коэффициент прозрачности атмосферы $p=0,80$, высота солнца над горизонтом 300. Найти интенсивность прямой солнечной радиации на горизонтальную поверхность – S' .
3. Определить испаряемость с водной поверхности за месяц (E_m), если среднемесячная температура над водой 10° , относительная влажность воздуха 60 %, скорость ветра 5 м/с.
4. В пахотном горизонте почвы (0-20см) запасы продуктивной влаги 25 мм. Определить вероятность засухи.

Задание 15

1. Регулирование климата почвы в холодное время года
2. Вычислить радиационный баланс поверхности почвы, покрытой зелёной травой ($A=26\%$) на метеорологической площадке, если величина инсоляции горизонтальной поверхности $S'=1,1$ кал/см²мин, рассеянная радиация $D=0,20$ кал/см²мин, а эффективное излучение $E_{эф}=0,16$ кал/см²мин.
3. При выпадении обложного дождя в течение 6 часов в осадкомере оказалось 5 мм осадков. Какова интенсивность дождя.
4. Определить вероятность засухи по ГТК в августе, если среднемесячная температура воздуха 18° месячное количество осадков 60 мм.