

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института аграрной генетики и
селекции

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

ФТД.02 Системы орошения в садоводстве и питомниководстве

35.04.05 Садоводство

Агrobiотехнологии в садоводстве и питомниководстве

магистр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 Способен планировать урожайность и выход продукции садоводства и выход стандартного посадочного материала плодово-ягодных культур на основе совершенствования и повышения эффективности их технологий выращивания с учетом научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей, использования специальных программных комплексов	ПК-3.1 Применяет методы расчета потенциально й, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой продуктивности и выхода посадочного материала плодово-ягодных культур	знает Методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой продуктивности и выхода посадочного материала плодово-ягодных культур.
		умеет Применять на практике методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой продуктивности и выхода посадочного материала плодово-ягодных культур.
		владеет навыками Методикой расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой продуктивности.
ПК-3 Способен планировать урожайность и выход продукции садоводства и выход стандартного посадочного материала плодово-ягодных культур на основе совершенствования и повышения эффективности их технологий выращивания с учетом научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей, использования специальных программных комплексов	ПК-3.2 Совершенствует и повышает эффективность технологий выращивания продукции и посадочного материала плодово-ягодных культур на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей	знает Научные достижения передового опыта отечественных и зарубежных производителей.
		умеет Совершенствовать и повышать эффективность технологий выращивания продукции и посадочного материала плодово-ягодных культур на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей.
		владеет навыками Методикой совершенствования и повышения эффективность технологий выращивания продукции и посадочного материала плодово-ягодных культур.

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Предмет и определение систем орошения в садоводстве и питомниководстве			
1.1.	Общие понятия о мелиоративных системах Ставропольского края. Состояние орошаемых земель в Ставропольском крае	3	ПК-3.2	Собеседование
2.	2 раздел. Научные основы орошаемого земледелия			
2.1.	Потребности населения края в водных ресурсах. Оросительно-обводнительные системы многоцелевого назначения. Водные свойства почвы. Действие законов земледелия в условиях орошения.	3	ПК-3.2	Тест
2.2.	Оросительная система. Элементы оросительной системы. Методы назначения поливов овощных культур. Назначение поливов плодовых культур	3	ПК-3.1	Устный опрос
3.	3 раздел. Эффективность орошения плодовых и овощных культур			
3.1.	Понятие и особенности системы орошения в овощном севообороте. Коэффициент эффективности орошения	3	ПК-3.2	Эссе
3.2.	Особенности эксплуатации-онного режима орошения овощных и плодовых культур Противооползневые мероприятия. Элементы осушительной системы.	3	ПК-3.2	Устный опрос
4.	4 раздел. Режим орошения с/х культур			
4.1.	Виды поливов, методы назначения сроков проведения вегетационных поливов.	3	ПК-3.1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
4.2.	Расчёт поливной и оросительной нормы	3	ПК-3.1	Устный опрос
5.	5 раздел. Особенности агротехники возделывания полевых и овощных культур			
5.1.	Современные технологии выращивания полевых и овощных культур при орошении	3	ПК-3.1	Кейс-задача
	Промежуточная аттестация			За

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
	Для оценки знаний		

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
2	Устный опрос	Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Перечень вопросов для устного опроса
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
Для оценки умений			
4	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	Задачи направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни	Комплект практико-ориентированных и ситуационных задач

5	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	Тематика эссе
Для оценки навыков			
6	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
Промежуточная аттестация			
7	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Системы орошения в садоводстве и питомниководстве"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по теме 1

Дайте определение мелиоративной системы. Какие основные типы систем существуют в Ставропольском крае?

Назовите ключевые магистральные каналы, составляющие основу мелиоративного комплекса края, и охарактеризуйте их значение.

Что такое оросительно-обводнительная система многоцелевого назначения и чем она отличается от простой оросительной?

Тестовые задания по теме 2

Часть 1: Тесты закрытого типа (с выбором одного или нескольких правильных ответов)

1. Главным потребителем водных ресурсов в большинстве агропромышленных регионов является:

- а) Промышленность
- б) Коммунальное хозяйство
- в) Сельское хозяйство
- г) Рыбное хозяйство

2. Оросительно-обводнительная система многоцелевого назначения, в отличие от простой оросительной, может обеспечивать:

- а) Только полив сельскохозяйственных культур
- б) Полив, водоснабжение населенных пунктов, разведение рыбы, рекреацию
- в) Только обводнение пастбищ
- г) Только пополнение грунтовых вод

3. Наибольшей влагоемкостью из перечисленных типов почв обладает:

- а) Песчаная
- б) Супесчаная
- в) Глинистая
- г) Суглинистая

4. Действие закона незаменимости и равнозначности факторов жизни растений в условиях орошения проявляется в том, что:

- а) Вода может заменить все другие элементы питания
- б) Даже при оптимальном орошении нельзя компенсировать недостаток питательных веществ (например, азота) или света
- в) Орошение делает растения независимыми от климатических условий
- г) Все факторы жизни, кроме воды, становятся неважными

5. Капиллярная влага в почве является наиболее доступной для растений, потому что:

- а) Она заполняет все крупные поры в почве
- б) Удерживается в мелких порах силами поверхностного натяжения и легко поднимается к корням
- в) Она испаряется быстрее всего
- г) Она содержит наибольшее количество питательных веществ

Часть 2: Тесты на установление соответствия

6. Установите соответствие между законом земледелия и его проявлением в условиях орошения:

Закон земледелия	Проявление в условиях орошения
------------------	--------------------------------

- | | |
|-------------------|---|
| 1. Закон минимума | А. Даже на орошаемых землях урожай лимитируется фактором, находящимся в относительном минимуме (например, фосфором) |
| 2. Закон оптимума | Б. Чрезмерный полив приводит к заболачиванию, вымыванию питательных веществ и снижению урожая |
| 3. Закон возврата | В. Для поддержания плодородия орошаемых земель необходимо систематическое внесение удобрений |

Ответ: 1-А, 2-Б, 3-В

7. Установите соответствие между водным свойством почвы и его определением:

Свойство почвы	Определение
----------------	-------------

- | | |
|----------------------|---|
| 1. Влагоемкость | А. Способность почвы поднимать воду по капиллярам из нижних слоев в верхние |
| 2. Водопроницаемость | Б. Способность почвы удерживать то или иное количество воды |
| 3. Капиллярность | В. Способность почвы впитывать и пропускать через себя воду |

Ответ: 1-Б, 2-В, 3-А

Часть 3: Открытые вопросы и ситуационные задачи

8. Рассчитайте потребность в воде для полива картофеля на площади 50 га, если оросительная норма составляет 3000 м³/га.

Ответ: 50 га * 3000 м³/га = 150 000 м³ воды.

9. Опишите, как нарушение закона оптимума при орошении может привести к вторичному засолению почв.

Пример ответа: Чрезмерный полив без должного дренажа вызывает подъем минерализованных грунтовых вод к поверхности почвы. Вода испаряется, а соли (хлориды, сульфаты) остаются и

накапливаются в корнеобитаемом слое, что токсично для большинства культурных растений.

10. Предложите комплекс мероприятий в составе оросительно-обводнительной системы многоцелевого назначения для засушливого региона, направленный не только на орошение, но и на экологическую стабилизацию территории.

Задачи по теме 5

1. Задача на расчет поливного режима

Условие: В овощном севообороте выращивается капуста с площадью питания 70х30 см. Предполивная влажность почвы - 70% НВ, влажность при увядании - 60% НВ. Общая влагоемкость почвы - 420 м³/га. Определите:

Поливную норму

Межполивной период

Количество поливов за вегетацию

2. Задача на проектирование противооползневых мероприятий

Условие: На склоне крутизной 15° планируется закладка сада. Грунты - суглинки, уровень грунтовых вод - 2 м. Разработайте комплекс противооползневых мероприятий с обоснованием каждого элемента.

3. Задача на расчет элементов осушительной системы

Условие: Для осушения переувлажненного участка под овощные культуры необходимо спроектировать открытую осушительную сеть. Уклон местности - 0,002. Рассчитайте:

Глубину осушителей

Расстояние между ними

Поперечное сечение каналов

4. Ситуационная задача по выбору способа орошения

Условие: Для орошения молодого сада (возраст 3 года) и томатов на соседнем участке необходимо выбрать способ орошения. Дайте технико-экономическое обоснование для:

Капельного орошения

Дождевания

Поверхностного полива

5. Задача на определение причин оползневых процессов

Условие: На орошаемом склоне появились трещины и смещение грунта после интенсивных поливов. Проанализируйте возможные причины и предложите меры по ликвидации последствий.

6. Комплексная задача на проектирование мелиоративной системы

Условие: На участке с переменным рельефом необходимо создать единую мелиоративную систему, обеспечивающую как орошение, так и осушение. Разработайте:

Схему расположения элементов системы

Режим работы в разные сезоны года

Меры по предотвращению эрозии

7. Задача на расчет КПД оросительной системы

Условие: При поливе сада расход воды составил 250 м³/час. Фактически к растениям поступило 190 м³/час. Рассчитайте:

Коэффициент полезного действия системы

Величину потерь воды

Предложите мероприятия по повышению КПД

8. Задача на организацию поливного режима в саду

Условие: Для яблоневого сада (возраст 7 лет, схема посадки 6х4 м) необходимо разработать:

График поливов по фазам вегетации

Нормы полива для каждого периода

Способ контроля влажности почвы

9. Задача на диагностику проблем осушительной системы

Условие: После 5 лет эксплуатации осушительная система перестала эффективно работать. Определите возможные причины и методы восстановления работоспособности системы.

10. Экономическая задача на выбор мелиоративных мероприятий

Условие: Сравните экономическую эффективность трех вариантов мелиорации переувлажненного участка:

Открытый дренаж

Закрытый дренаж
Сочетание дренажа с агромелиоративными приемами

Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи по теме 6

Задача 1: Расчет полива для капусты по влажности почвы

Условие: На поле с капустой влажность почвы перед поливом составила 65% НВ (наименьшей влагоемкости). Влажность почвы не должна опускаться ниже 75% НВ. Общая влагоемкость активного слоя почвы (0.5 м) составляет 1500 м³/га.

Вопросы:

Требуется ли полив? Обоснуйте ответ.

Рассчитайте поливную норму (м³/га), чтобы поднять влажность с 65% НВ до 85% НВ.

Какой метод назначения срока полива вы использовали?

Решение:

Ответ: Да, полив требуется, так как текущая влажность (65% НВ) уже ниже допустимого предела (75% НВ).

Расчет: Поливная норма = Влагоемкость слоя * (Конечная влажность - Начальная влажность) = 1500 м³/га * (0.85 - 0.65) = 300 м³/га.

Ответ: Метод по влажности почвы.

Задача 2: Назначение срока полива томатов с использованием тензиометров

Условие: При выращивании томатов на капельном орошении агроном использует тензиометры. Полив необходимо проводить при достижении порога в -0.05 МПа (50 сантибар). В 8:00 утра показания тензиометра составили -0.03 МПа. К 14:00 того же дня показания опустились до -0.055 МПа.

Вопросы:

В какое время суток агроном должен включить систему полива?

Почему показания тензиометра меняются в течение дня?

Назовите преимущества и недостатки этого метода.

Решение:

Ответ: Систему полива нужно было включить сразу после 14:00, когда пороговое значение было достигнуто.

Ответ: Показания меняются из-за расхода воды растениями на транспирацию, которая максимальна в дневные часы.

Ответ: Преимущества: Высокая точность, возможность автоматизации. Недостатки: Стоимость оборудования, необходимость регулярного обслуживания и калибровки.

Задача 3: Расчет поливного режима для яблоневого сада

Условие: Молодой яблоневый сад (4-й год после посадки). Среднесуточное водопотребление в фазе роста плодов составляет 40 м³/га. Коэффициент эффективности осадков равен 0.7. За последнюю неделю выпало 15 мм осадков.

Вопросы:

Рассчитайте, на сколько дней осадки отсрочили необходимость полива.

Определите межполивной период, если поливная норма составляет 350 м³/га.

Решение:

Расчет: Эффективные осадки = Сумма осадков * Коэффициент = 15 мм * 0.7 = 10.5 мм = 105 м³/га. Запас влаги от осадков покрывает потребность на: 105 м³/га / 40 м³/га/день = ~2.6 дня.

Расчет: Межполивной период = Поливная норма / Водопотребление = 350 м³/га / 40 м³/га/день = 8.75 дней (округляем до 8-9 дней).

Кейс-задачи по теме 8

1. Ситуация

Агрофирма «Нива» традиционно выращивает полевые (кукуруза на зерно, озимая пшеница) и овощные (морковь, лук) культуры на площади 500 га. Исторически используется морально и физически устаревшая система дождевания «Фрегат». Руководство осознает ее недостатки:

Высокие потери воды на испарение и сток (КПД системы не превышает 60%).

Неравномерность полива, что приводит к пестроте урожая.

Невозможность проведения подкормок вместе с поливом (фертигация).

Высокие затраты на электроэнергию и труд.

Сильное уплотнение почвы колесами техники.

Цель: Повысить рентабельность растениеводства за счет внедрения современных технологий орошения.

Контрольная точка № 1 (темы 1-3)

Предмет и определение орошаемого земледелия

А) Вопросы для устного опроса

1. Назовите законы земледелия и их сущность
2. Что такое плотность почвы, пути ее оптимизации
3. Что такое структура почвы, факторы, влияющие на ее регулирование
4. Каким методом определяется строение пахотного слоя почвы
5. Как определяется водопроницаемость почвы.
6. Методика определения влажности почвы

Научные основы орошаемого земледелия

А) Вопросы для устного опроса

1. Каково современное состояние орошения в мире, стране, крае
2. Почему площадь орошаемых земель стремительно увеличивается
3. Что является характерным для современных проектов обводнительно-оросительных систем
4. Причины, вызывающие необходимость проведения оросительных мелиораций на Ставрополье
5. Характеристика ООС Ставрополья
6. Назовите проектировщиков, изыскателей, ученых, строителей, руководителей, работавших над вопросами орошения на Ставрополье до 1917 года и после
7. В чем заключается народнохозяйственное значение существующих ООС на Ставрополье
8. Влияние орошения на микроклимат, почву и растения

Контрольная точка № 2 (темы 4-5)

Эффективность орошения в системе земледелия

А) Вопросы для устного опроса

1. Что понимается под водным режимом почвы?
2. Причины недостатка влаги в почве.
3. Дать определение влажности почвы.
4. Что такое влагоемкость почвы?
5. Под действием, каких сил происходит процесс впитывания воды в почву?
6. Под действием, каких сил происходит фильтрация воды?
7. Виды влагоемкости.
8. Что такое водопроницаемость?
9. Дать определение объемной массы почвы.
10. Что понимается под активным слоем почвы?
11. От чего зависит глубина активного слоя?
12. Назвать глубину активного слоя для групп культур.
13. Что понимается под водопотреблением (коэффициент водопотребления)?
14. Что понимается под режимом орошения (режимом поливов)?
15. Требования, предъявляемые к режиму орошения.
16. Что понимается под оросительной нормой?
17. Формула для расчета оросительной нормы.
18. Что понимается под поливной нормой вегетационного полива?
19. Формула для расчета поливной нормы вегетационного полива.
20. Что понимается под поливной нормой влагозарядкового полива?
21. Формула для расчета поливной нормы влагозарядкового полива.
22. Формула для расчета расхода воды.
23. Что называется поливным периодом? (его продолжительность в зависимости от групп культур).
24. Что понимается под межполивным периодом? (его продолжительность в зависимости от групп культур).

25. Что понимается под графиком водоподдачи?
26. Каким образом строится график водоподдачи?
27. В связи, с чем возникает необходимость укомплектования неукomплектованного графика водоподдачи?
28. Правила укомплектования неукomплектованного графика водоподдачи.
29. Виды поливов.
30. Методы назначения сроков проведения вегетационных поливов.

Контрольная точка № 3 (темы 6-7)

Раздел 4 Режим орошения

А) Вопросы для устного опроса

1. Назовите применяемые способы полива и сущность каждого из них?
2. Каким требованиям должны удовлетворять способы полива?
3. Какие культуры поливают напуском по полосам, бороздам и затоплением?
4. Перечислите преимущества и недостатки полива по полосам, бороздам и затоплением, условия их применения?
5. Как изменяется длина полосы (борозды) с увеличением поливной нормы и с уменьшением уклона по-верхности участка?
6. Почему на легких почвах борозды и полосы нарезают короче, чем на тяжелых почвах, а при больших уклонах — длиннее, чем при малых уклонах?
7. Как располагают полосы и борозды на участках с малыми, средними и большими уклонами?
8. Изобразите на бумаге рельеф участка в горизонталях и покажите на-правление полос и борозд при разных уклонах местности.
9. Начертите схематический поперечный разрез борозд, полос и че-ков и укажите их размеры.
10. Перечислите машины и приспособления для нарезки поливной се-ти для влагозарядковых и вегетационных поливов.
11. Какой поливной инвентарь должен быть у поливальщика?
12. Как достигается увеличение производительности труда поливальщика при разных способах полива? Как осуществляется подача больших поливных струй и расходов?
13. В какой очередности нарезается поливная и временная оросительная сеть?

Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)

Вопросы к зачету

1. Дайте определение оросительной системы и назовите её основные элементы.
2. Классификация систем орошения по способу подачи воды.
3. Особенности оросительных систем специального назначения в садоводстве.
4. Преимущества и недостатки стационарных оросительных систем.
5. Требования к воде для орошения плодовых насаждений.
6. Охарактеризуйте поверхностные способы полива и их применение в садоводстве.
7. Технология полива по бороздам в плодовом саду.
8. Устройство и принцип работы систем капельного орошения.
9. Расчёт поливной нормы для плодовых культур.
10. Определение оросительной нормы для ягодных культур.
11. Режим орошения интенсивного сада.
12. Влияние орошения на рост и развитие плодовых деревьев.
13. Сроки полива плодовых культур по фазам вегетации.
14. Нормы полива молодых и плодоносящих садов.
15. Системы орошения для ягодников (малина, смородина, крыжовник).
16. Специфика орошения в маточнике подвойных культур.
17. Режим орошения в отделении размножения (школа сеянцев).
18. Системы полива в отделении формирования (школа саженцев).
19. Нормы и сроки полива привитых саженцев.
20. Требования к орошению при выращивании посадочного материала в контейнерах.
21. Методы контроля влажности почвы в саду.
22. Устройство и принцип работы тензиометров.
23. Системы автоматического регулирования полива.
24. Техническое обслуживание капельных систем орошения.
25. Меры борьбы с засорением капельниц.
26. Способы уменьшения потерь воды при орошении сада.
27. Экономическая эффективность капельного орошения в садоводстве.
28. Системы фертигации и их преимущества.
29. Расчёт экономии воды при использовании капельного орошения.
30. Влияние орошения на себестоимость продукции садоводства и питомниководства.

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

Темы для рефератов по теме 3

Современные типы оросительных систем: сравнительный анализ эффективности и области применения

Конструктивные элементы оросительной системы и их функциональное назначение

Методы расчета и назначения поливных норм для овощных культур открытого грунта

Особенности орошения плодовых насаждений: поливные режимы и способы полива

Водный баланс и его роль в проектировании оросительных систем

Капельное орошение как перспективная технология для полива овощных и плодовых культур

Влияние оросительных систем на мелиоративное состояние почв

Автоматизация и дистанционное управление в работе оросительных систем

Экономическая эффективность различных методов орошения в садоводстве и овощеводстве

Современные тенденции в нормировании поливов для интенсивных садов и овощных плантаций

Темы для эссе по теме 4

Система орошения как ключевой элемент современного овощного севооборота: сущность и организационные особенности

Коэффициент эффективности орошения: теоретическое обоснование и практическое значение в овощеводстве

Взаимосвязь системы орошения и продуктивности овощного севооборота: анализ зависимости

Методические подходы к расчету коэффициента эффективности орошения для различных овощных культур

Особенности проектирования системы орошения для интенсивного овощного севооборота

Пути повышения коэффициента эффективности орошения в условиях современного овощеводства

Влияние различных систем орошения на водный баланс в овощном севообороте

Экономическая интерпретация коэффициента эффективности орошения в овощеводческом предприятии

Экологические аспекты применения разных систем орошения в овощном севообороте

Современные тенденции совершенствования систем орошения и их отражение в коэффициенте эффективности

Темы для рефератов по теме 7

Теоретические основы расчёта поливной нормы: компоненты водного баланса и методы определения

Методики расчёта оросительной нормы для различных почвенно-климатических условий

Сравнительный анализ современных методов определения поливных норм для сельскохозяйственных культур

Особенности расчёта оросительных норм в условиях недостаточного увлажнения

Влияние почвенных характеристик на расчёт поливной нормы

Методы корректировки поливных норм с учетом фазы развития растений

Расчёт оросительных норм для овощных культур закрытого грунта

Современные технологии и инструменты для точного расчёта поливных норм

Особенности определения оросительных норм для многолетних плодовых насаждений

Практические аспекты расчёта и корректировки поливных норм в условиях изменения климата