ФГОУ ВПО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра общего земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства им. проф. Ф.И. Бобрышева

**ОРОШАЕМОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ**

**Методические указания по выполнению курсовой работы**для студентов Факультета агробиологии и земельных ресурсов направления

35.03.04- «Агрономия»

 Ставрополь

2023

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

1. Пояснительная записка…………………………………………………….3
2. Порядок выполнения курсовой работы…………………………………..5
3. Варианты для выполнения курсовой работы…………………………….7
4. Краткие рекомендации по выполнению работы и заполнению основных таблиц……………………………………………………………………….8
	1. Характеристика хозяйства……………………………………………..8
	2. Почвенно-климатическая характеристика……………………………8
		1. Почвенные условия……………………………………………...9
		2. Гидрологические условия……………………………………….9
	3. Характеристика оросительной системы……………………………...9
	4. Структура посевных площадей……………………………………….9
		1. Севообороты…………………………………………………….12
	5. Система основной и предпосевной обработки почвы……………...15
	6. Режимы орошения…………………………………………………….18
	7. Система удобрений…………………………………………………...19
	8. Экономическая эффективность……………………………………...20
5. Библиографический список……………………………………………...22

Приложения…………………………………………………………………..24

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Орошаемое земледелие является интегрирующей дисциплиной, завершающей цикл специальных дисциплин, предусмотренных учебным планом для специальности 35.03.04. «Агрономия» специализации «Орошаемое земледелие».

Современный агроном должен иметь широкий кругозор, высокую профессиональную подготовку, в совершенстве владеть технологиями сельскохозяйственного производства. Агроном орошаемого профиля наряду с основной подготовкой приобретает дополнительную квалификацию, объем знаний и практических навыков, имеющих более выраженную мелиоративную специфику.

Курсовая работа, как одна из форм самостоятельной работы студентов, носит прикладной характер и позволяет совместить теорию и практику в области орошаемого земледелия. При написании курсовой работы студенты применяют полученные знания и приобретают навыки работы со специальной литературой в решении ситуационных аналитических и практических задач, максимально приближенных к производственным условиям. Разделы курсовой работы отражают основные темы в логической последовательности и взаимосвязи изучения теоретического курса.

Курсовая работа выполняется на основании материалов, полученных на кафедре в виде индивидуального задания, и данных хозяйства. Перед разработкой проекта орошаемого участка необходимо провести анализ почвенно-климатических условий с характеристикой основных абиотических факторов, условий влагообеспеченности и теплообеспеченности, характеристикой растительности, основных показателей по данному хозяйству с подробным описанием состояния орошаемых земель, структуры посевных площадей, урожайности основных сельскохозяйственных культур за последние три года, условий организации труда и т. д. Особое внимание необходимо обратить на мелиоративные мероприятия, применяемые на орошаемых землях и направленные на борьбу с негативными проявлениями в ходе эксплуатации орошаемого участка для поддержания нормальных экологических условий.

На первом этапе выполнения работы студенты должны провести обзор литературных источников по темам, отражающим основные задачи орошаемого земледелия:

- потребность в орошении и развитие его в основных регионах интенсивного сельского хозяйства;

- видовой состав и биологические особенности сельскохозяйственных культур, возделываемых на орошаемых землях как в одновидовых, так и в совместных посевах;

- системы обработки почвы и применения удобрений; характеристики основных оросительных систем и эффективность их использования др.

Второй этап это аналитическая работа; заключающаяся в обработке данных использования орошаемых земель в хозяйстве по первичной документации (книга полей, отчеты и пр.).

**2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Выполнение курсовой работы предусмотрено учебным планом.

Курсовая работа выполняется в рукописной форме четким и разборчивым почерком (либо в печатном варианте). Последовательность изложения материала курсовой работы — по предлагаемому плану в соответствии с индивидуальным заданием (прил. 1).

Ответ на каждый раздел следует начинать с его названия, раскрывая вопросы полностью и правильно. В курсовой работе необходимо использовать таблицы, рекомендуемые данным методическим указанием, графики, рисунки, давая подробный анализ и пояснения к ним. Индивидуальное задание и исходные данные для его выполнения оформляются в виде таблиц.

Курсовая работа содержит 12 разделов.

Заголовки основных разделов пишут прописными буквами, 14 кеглем, подразделы — строчными. Каждый раздел начинают с новой страницы. Между заголовком и последующим текстом следует оставлять один интервал, а между заголовком и предыдущим текстом — два интервала. Все рисунки и таблицы нумеруют арабскими цифрами. Каждый рисунок должен иметь название. На последней странице курсовой работы ставится дата и подпись студента. В конце работы необходимо оставить один чистый лист для написания рецензии преподавателем.

Объем курсовой работы должен составлять 25—30 страниц машинописного текста (14 кеглем с полуторным интервалом для компьютерного варианта), нумерация сплошная, титульный лист (прил. 2) считается первым, но не нумеруется.

Курсовая работа проверяется и допускается к защит при положительной рецензии. Если в работе имеются серьезные замечания, то она к защите не допускается и возвращается студенту на доработку, в соответствии с требованиями стандарта, затем повторно представляется на проверку с сохранением всех указанных ранее замечаний, исправлений и первоначальной рецензией преподавателя. Ответы на замечания и исправления прилагаются на отдельных листах в конце работы. На проверку работа сдастся не позднее двух недель до начала экзаменационной сессии. После проверки содержания курсовой работы и собеседования преподавателя со студентом курсовая работа допускается к защите во время сессии.

**3. ВАРИАНТЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Курсовая работа выполняется на основании индивидуального задания. Исходные данные варианта задания приведены в приложении 19. Номер варианта курсовой работы определяется по приведенной ниже таблице 1, используя шифр. Шифром являются последние две цифры номера зачетной книжки, Например: номер зачетки 46375. Последние цифры 7 и 5. Следовательно, вариант задания №l.

**Таблица 1 — Шифр вариантов контрольных работ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Первая цифра номера зачетки |
| Вторая цифра номера зачетки |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| 1 | 12 | 4 | 8 | 14 | 13 | 27 | 22 | 24 | 17 | 21 |
| 2 | 10 | 27 | 32 | 1 | 5 | 9 | 3 | 37 | 7 | 6 |
| 3 | 7 | 23 | 11 | 35 | 24 | 11 | 32 | 4 | 8 | 22 |
| 4 | 3 | 19 | 7 | 28 | 20 | 30 | 15 | 33 | 13 | 18 |
| 5 | 37 | 15 | 3 | 12 | 16 | 25 | 1 | 16 | 34 | 23 |
| 6 | 26 | 31 | 37 | 8 | 28 | 16 | 17 | 23 | 5 | 15 |
| 7 | 22 | 2 | 30 | 4 | 33 | 18 | 24 | 28 | 14 | 35 |
| 8 | 18 | 6 | 1 | 21 | 36 | 26 | 2 | 25 | 11 | 19 |
| 9 | 14 | 10 | 5 | 17 | 2 | 31 | 19 | 36 | 20 | 9 |
| 0 | 34 | 25 | 9 | 13 | 6 | 21 | 29 | 20 | 10 | 12 |

**4. КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ РАБОТЫ И ЗАПОЛНЕНИЮ ОСНОВНЫХ ТАБЛИЦ**

**4.1 Характеристика хозяйства**

Дается краткая характеристика хозяйства: место расположения, направление (зерновое, кормовое, животноводческое и др.). Описывается агроландшафт, выделяются характерные особенности рельефа местности, расположение и конфигурация полей и пр.

**4.2 Почвенно-климатическая характеристика**

Почвенно-климатическая характеристика зоны расположения хозяйства позволяет дать общее представление о характере выпадения осадков, динамике температур и других показателей, раскрыть потенциал почв, определить специфику хозяйства и пути возможного улучшения хозяйственной деятельности, роль и значение климатических показателей при возделывании сельскохозяйственных культур, обоснованность подбора технологий возделывания, потребность в проведении оросительных мелиораций.

Средние многолетние метеорологические данные принимаются по ближайшей к хозяйству метеорологической станции за последние 3 года. Подлежат рассмотрению следующие показатели:

— осадки;

— температура воздуха;

— относительная влажность воздуха;

— дефицит влажности воздуха.

Анализируются отклонения основных климатических факторов от средних многолетних значений, описывается их влияние, на сельскохозяйственные культуры. Продолжительность вегетационного периода основных культур, его теплообеспеченность и влагообеспеченность обосновывают подбор культур, структуру посевных площадей и севооборотов.

**4.2.1 Почвенные условия.** Общая агрохимическая характеристика основных типов почв хозяйства. Характеристика физико-химических свойств: гранулометрический состав, объемная и удельная масса, скважность, наименьшая влагоемкость, влажность устойчивого завядания, продуктивные запасы влаги в различных почвенных горизонтах и др.

**4.2.2 Гидрологические условия.** Глубина залегания грунтовых вод, уровень минерализации, рельеф местности, водосборная площадь позволяют судить о водообеспеченности территории; характере водных источников и возможности использования их для орошения.

**4.3 Характеристика оросительной системы**

Источник орошения. Краткие сведения о гидрологическом режиме источника орошения. Способ подачи воды (самотечная система, механический подъем). Высота подъема воды (геодезический напор). Количество используемых насосов при механическом подъеме воды и их характеристика. Протяженность магистрального канала, распределительной и сбросной сети. Протяженность лесных полос и внутрихозяйственных дорог. Типы гидротехнических сооружений и их количество, поливные участки и их площади. Наличие мелиоративной техники и марки машин и их производительность. Обеспеченность трудовыми ресурсами по категориям: трактористы, поливальщики и пр.

**4.4 Структура посевных площадей**

Оценка структуры посевных площадей исходит из следующих организационно-экономических показателей:

— соответствие производственному направлению хозяйства;

— обеспечение наибольшего удельного веса наиболее продуктивных и экономически выгодных культур;

— более полное и равномерное использование оросительной воды и рабочей силы;

— обеспечение получения максимального количества валовой продукции с единицы орошаемой площади при наименьших затратах труда и средств.

Если описываемая структура посевных площадей на орошаемых землях не отвечает необходимым требованиям, студент должен самостоятельно предложить новую, более рациональную, научно обоснованную структуру посевных площадей.

**Таблица 2 — Структура посевных площадей и урожайность на орошаемых землях**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование культуры | Площадь, га | % к общей площади | Урожайность, т/га |
| 20… г. | 20… г. | 20… г. |

Состав культур определяется в соответствии со специализацией хозяйства, государственным заданием по производству продукции, рентабельностью возделываемых культур и перспективным планом развития. На орошаемых землях необходим набор культур и их соотношение в севообороте, отвечающее равномерному использованию оросительной воды и достижения максимальной продуктивности орошаемой пашни.

Таблица 2 заполняется на основании данных, взятых в хозяйстве за последние три года. Для заполнения используются годовые отчеты или книги полей. После заполнения таблица анализируется и делается вывод.

Для хозяйств восточной и северо-восточной части края, отличающихся развитым животноводством и недостаточно обеспеченных трудовыми ресурсами, преобладающее значение имеют относительно малотрудоемкие, кормовые культуры.

В хозяйствах западных и юго-западных районов края, где обеспеченность трудовыми ресурсами лучше, в структуре посевных площадей должны преобладать более трудоемкие и более рентабельные культуры, Многолетняя практика использования орошаемых участков показывает, на землях с низкой водообеспеченностью (гидромодуль 0,25—0,30) культурами интенсивного летнего орошения (летних сроков полива) необходимо ежегодно занимать не более 50—60% орошаемой пашни. Остальную орошаемую площадь — культурами иного срока поливов: озимыми на зерно и кормовые цели, зернобобовыми, озимыми и яровыми смесями зерновых и зернобобовых на сено, зеленый корм. Сроки влагозарядковых и вегетационных поливов этих культур приходятся в основном на осенние и весенние месяцы, до начала массовых поливов овощей, сахарной свеклы и кукурузы. При низком гидромодуле не представляется возможным полить всю площадь, занятую культурами летних сроков посева, в результате чего может снизиться урожайность сельскохозяйственных культур. Определенная часть оросительной. воды, используемой на орошаемом участке в осенний и весенний периоды вегетации, пойдет «на сброс». Поэтому разумно использовать орошаемую пашню и оросительную воду культурами различных сроков посева как летнего, так и осенне-весеннего. При этом создаются наиболее благоприятные условия для чередования культур в севообороте, применения технологии возделывания, использования техники и трудовых ресурсов.

Соотношение культур летнего и осеннее-весеннего срока поливов для большинства районов в зависимости от влагообеспеченности при условии круглогодичного использования оросительной воды может быть ориентировочно следующим (табл. 3):

**Таблица 3 — Соотношение культур летнего и осенне-весеннего срока поливов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Подача воды, л/сек на 1 га | Культуры летнего срока поливов, % | Культуры осенне-весеннего срока поливов, % |
| 0,2 | 36 | 64 |
| 0,3 | 54 | 46 |
| 0,4 | 70 | 30 |

Из культур осенне-весеннего сроков полива предпочтение должно отдаваться озимой пшенице. Озимые культуры являются не только источником получения качественной продукции (зерна), но и имеют важное мелиоративное значение. Озимая пшеница является прекрасным предшественником для всех культур, т вот числе и для летнего посева люцерны. Расчеты оптимальной структуры посевных площадей в зависимости от водообеспеченности показывают, что посевы озимой пшеницы должны занимать не менее 30-40% орошаемой пашни (табл.4).

**Таблица 4 – Рекомендуемая структура посевных площадей**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Чередование культур севооборота | Площадь, га | % к общей площади |

**4.4.1 Севообороты.** Схема существующего севооборота: чередование культур, число, конфигурация и размер полей. Размещение полей в связи с постоянной сетью и сооружений, место полевых дорог, лесополос. Если в хозяйстве севообороты не введены, нерациональны или нарушены, студент должен провести необходимые аналитические исследования и запроектировать в соответствии с предлагаемой структурой посевных площадей нужный тип севооборота. Для рекомендуемого севооборота необходимо составить план перехода и ротационную таблицу. для этого необходимы следующие данные:

- предшественники по полям за два года;

- биологические группы сорняков и степень засоренности каждого поля;

- состав и чередование культур вводимого севооборота.

Студент должен дать агротехническое обоснование чередованию культур в принятом севообороте, отражая роль предшественников, биологических особенностей культур. В севооборотах необходимо предусмотреть возделывания культур в поукосных и пожнивных посевах, звенья интенсивного типа — выращивание двух-трех урожаев в год. Севообороты должны способствовать полному и равномерному использованию оросительной воды в течение вегетационного периода.

В соответствии с заданием составляются севообороты, определяется площадь полей и долевое участие культур в структуре. В конце таблицы показать использования пашни. Дать пояснения по предшественникам, интенсивным звеньям севооборота, учитывая биологические и агротехнические условия культур. В основе правильных севооборотов лежит научное чередование сельскохозяйственных культур в сочетании с правильной системой обработки почвы, внесения удобрений, организации защитных мероприятий против вредителей и болезней.

Введение научно обоснованных севооборотов — одно из главных условий повышения культуры земледелия в условиях орошения. Севообороты на орошаемых и неорошаемых землях одного и того же региона различаются, прежде всего, по составу культур и структуре посевных площадей. Поливные земли широко используются для возделывания особенно ценных технических культур, производства зерна, кормов, овощей. На орошаемых землях вводят многолетние травы, исключают из севооборотов чистые пары (в качестве исключения пары могут быть, в рисовых севооборотах как мелиоративное поле).

Возделывание многолетних трав, и в частности люцерны посевной, — одна из важнейших особенностей типичных севооборотов орошаемого земледелия. Люцерна имеет многоцелевое назначение. Люцерна хорошая кормовая культура, улучшающая структуру почвы (восстановление гумуса, образование водопрочных почвенных агрегатов). Люцерна выполняет агромелиоративные функции, предупреждает заболачивание и засоление почвы.

На орошаемых землях несколько по иному дается оценка предшественников. Культуры, иссушающие и истощающие почву в неорошаемых условиях и поэтому относимые к неудовлетворительным предшественникам, при орошении могут перейти в разряд удовлетворительных благодаря наличию необходимого количества почвенной шаги, восполняемой подачей оросительной воды, увеличивающей запасы почвенной влаги и повышающей эффективность вносимых удобрений. Например, сахарная свекла на неорошаемых землях в севооборотах южной степи обычно исключается из числа предшественников кукурузы, а на орошаемых землях размещение кукурузы после сахарной свеклы считается вполне приемлемым. Некоторые культуры в условиях орошения можно возделывать несколько лет без перерыва на одном поле, например хлопчатник, рис, кукуруза и др. На орошаемых землях высокую эффективность показывают совместные посевы двух, трех, четырех и более компонентов.

Орошение позволяет создать благоприятные условия для возделывания в системе севооборотов промежуточных культур, поукосного и пожнивного посевов, что позволяет получать два—три—четыре урожая в год, что повышает биоклиматический потенциал орошаемых земель, эффективность использования пашни.

Оценка севооборота обычно проводится по *индексу использования орошаемой земли*, показывающему, на какой части площади севооборота выращивают два урожая в год. При отсутствии в севообороте интенсивного звена индекс равен единице. Если два урожая получают на 30% площади севооборота, индекс составляет 1,3, при выращивании двух урожаев на 50% площади он равен 1,5 и т. д.

Целесообразность повторных посевов обусловлена экономическими характеристиками, соответствующей структурой посевных площадей, наличием природно-климатического потенциала, экологическими условиями. Выращивание промежуточных культур позволяет также повысить *коэффициенты использования вегетационного периода*. Возможный потенциал использования вегетационного периода на всех полях севооборота обычно принимают за 100%. Фактический вегетационный период возделываемых культур в днях, выраженный в процентах возможного числа дней вегетации, характеризует использование вегетационного периода почвенно-климатического региона.

Орошение позволяет включать в севооборот сидеральные культуры, которые могут использоваться в агротехнических целях для улучшения мелиоративного состояния почвы и поддержания почвенного плодородия.

Размещение севооборотов в условиях орошения имеет особенности, зависящие от размеров и конфигурации полей севооборота, размещения гидротехнических сооружений, лесных полос и габаритов поливной техники, почвообрабатывающих машин, в том числе малогабаритных технических средств, применяемых в небольших фермерских хозяйствах.

Период ротации и количество полей севооборота зависят от размера хозяйства, его специализации, состава возделываемых культур и других местных условий. В хозяйствах, имеющих большие площади орошения, обычно вводят 7—10-польные севообороты; в небольших по площади хозяйствах — 5—6-польные, чтобы избежать чрезмерного дробления полей. В фермерских хозяйствах, при наличии орошения, сельскохозяйственные культуры могут возделываться вне севооборота с соблюдением основных принципов культурооборота. Таковы общие особенности севооборотов, размещаемых на поливных землях,

Существующий и принятый севообороты необходимо оценивать по выходу продукции и другим экономическим показателям.

**4.5 Система основной и предпосевной обработки почвы**

Система основной и предпосевной обработки почвы разрабатывается для принятого севооборота. Основные приемы обработки почвы: сроки, глубина, способы описываются по всем культурам севооборота. При составлении системы обработки почвы необходимо все мероприятия увязывать с проводимыми поливами (табл. 5).

**Таблица 5 – Система обработки почвы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование культуры | Наименование операций | Состав агрегата | Глубина обработки | Срок посева |

Система обработки почвы должна отвечать требованиям для орошаемых участков, учитывать специфику севооборота, роль предшественников, сроки проведения поливов, виды обработок почвы после полива, если это возможно, и другие особенности, характерные для орошаемых участков.

Основной показатель, определяющий потребность в обработке почвы, — *плотность почвы*. Изменение ее связано с изменением условий аэрации, диаметра капилляров и, следовательно, состояния и доступности для растений почвенной штаги. Используемые различные приемы обработки почвы предназначены для поддержания оптимальной плотности почвы. Так, для озимой пшеницы и озимого ячменя она в разных условиях составляет 1,0—1,35 г/см3, кукурузы —1,0-1,45, сахарной свеклы — 1,0-1,3, картофеля — 1,0-1,2 г/см3. Оптимальная плотность, например, орошаемой каштановой почвы составляет:

— для озимой пшеницы и кукурузы 1,2, г/см;

— для сахарной свеклы и картофеля 1,1 г/см.

*Равновесная плотность* каштановой почвы, устанавливающаяся под влиянием природных факторов и орошения, намного превышает оптимальную и составляет 1,4-1,45 г/см3. Под действием тяжелых машин она увеличивается до 1,52-1,57 г/см3.

Для снижения плотности почвы применяют рыхление в процессе основной и предпосевной обработок, а также рыхление междурядий пропашных культур, щелеванием другие приемы. В условиях орошения имеют преимущество ранние сроки вспашки под озимые и под яровые культуры.

Второй показатель, важный для установления параметров обработки, -*эффективное плодородие* отдельных частей пахотного и подпахотных слоев. С глубиной этот показатель почвы резко снижается как на не удобренном, так и на удобренном фоне. Вместе с тем удобрения значительно повышают эффективное плодородие каждого из слоев почвы. Пределы целесообразного углубления основной обработки зависят также от вида и распределения удобрений в почве. Применение минеральных удобрений с преобладанием азотных при частых поливах приводит к вымыванию азота за пределы физиологических центров поглощения корнями питательных веществ. Этот процесс ускоряется при глубокой обработке почвы. Пределы эффективного углубления вспашки могут достигать 35—40 см. При обильных нормах полива и послойном внесении органических удобрении или при сочетании органических и минеральных удобрений этот приём имеет существенное значение. Эффективность углубления объясняется биологическими особенностями отдельных культур (хлопчатник, сахарная свекла, кукуруза и др.), необходимостью периодически разрушать уплотненную прослойку в подпахотном слое, благоприятным действием органики на почвенные условия. Прослойки навоза в почве увеличивают се аэрацию, усиливают деятельность микроорганизмов и повышают использования растениями питательных веществ из глубоких слоев почвы. Особенно благоприятно углубление вспашки при послойном распределении удобрений, вносимых под вспашку и при посеве. Этому способствуют удобрительные поливы водами бытового стока: удобрения обогащают подпахотный слой, занявший после вспашки поверхностное положение.

Третий показатель, определяющий подход к обработке орошамой почвы, - *скорость и интенсивность дифференциации пахотного слоя* по эффективному плодородию. Даже искусственно созданный однородный пахотный слой с течением времени приобретает неоднородность - плодородие верхних горизонтов становится более высоким. В связи с этим, если малоплодородный подпахотный слой припахивают осенью, к весне уровень его эффективного плодородия успевает повыситься и увеличение глубины вспашки под культуры весеннего посева может дать положительные результаты.

Для пожнивных культур, которые высевают вслед за основной обработкой, углубление пахотного слоя малоэффективно. В этих условиях эффективна мелкая вспашка, плоскорезная обработка или посев по стерне без предварительной обработки комбинированным агрегатом в слой, ранее уже подвергавшийся положительному действию факторов, повышающих его эффективное плодородие.

**4.6 Режим орошения**

Режим представляет собой определенную систему подачи необходимого количества волы под культуры севооборота в соответствии с их биологическими особенностями, потребностью в воде. Режим орошения включает нормы, сроки и число поливов. В курсовой работе необходимо отразить связь режима орошения с биологическими особенностями культур. Показать роль водно-физических свойств при установлении нормы полива, назначении срока полива и установлении числа поливов. Разрабатываемый режим орошения необходимо сравнить с используемым в хозяйстве. Режим орошения имеет значение в гидромелиоративной ситуации и мелиоративном состоянии орошаемых земель (табл. 6).

**Таблица 6 – Режим орошения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Культура | Число поливов | Поливная норма, м3/га | Дата полива | Оросительная норма, м3/га |
|  |  | 0 |  |  |  |
|  |  | 1 |  |  |  |
|  |  | 2 и т.д. |  |  |  |

При установлении режима орошения особое внимание обращать на биологические особенности культур севооборота, полив влаголюбивых и менее влаголюбивых культур, способы полива, сроки проведения поливов, особенности выпадения осадков в период вегетации и пр. На орошаемых землях путем подбора научно-обоснованных норм и сроков полива можно поддерживать благоприятные водно-воздушные условия в активном слое почвы. Оптимальная влажность в ризосфере способствует лучшему использованию минерального питания, воды, улучшает микробиологическую деятельность почвенной микрофлоры. Зная биологические особенности выращиваемых сельскохозяйственных культур, основные этапы органогенеза устанавливают оптимальные сроки полива и величины поливных норм. Режим орошения составляется на основе данных, приведенных в приложениях 11 и 12.

**4.7 Система удобрений**

Потребность в питательных веществах растений и наличие их доступных форм. Зависимость количества удобрений от влагообеспеченности растений. Эффективность удобрений при орошении в сравнении с богарным земледелием. В курсовой работе необходимо описать агрохимическую характеристику, анализируемую на основании агрохимических картограмм. Привести дозы, сроки и способы внесения удобрений орошаемых культур. Влияние агротехники на эффективность применения удобрений. Разработать систему удобрений орошаемого севооборота, используя научные рекомендации по применению удобрений на орошаемых землях (табл. 7).

**Таблица 7 – Система удобрений**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Культура | Органические, т/га | Минеральные удобрения, кг д.в./га |
|  |  |  | N : P : K | N : P : K | N : P : K |

Система удобрений на орошаемом участке имеет существенные отличия от неполивного земледелия. Прежде всего, — это более интенсивное использование пашни, повышенный вынос элементов минерального питания с урожаем, частичное вымывание поливной водой и некоторые другие особенности.

Система удобрений — это многолетний план применения удобрений в севообороте с учетом плодородия почвы, биологических особенностей растений, состава и свойств удобрений. В нее входят дозы удобрений, способы и сроки внесения.

*Основное* удобрение вносят до посева. Большую часть фосфора и калийных удобрений под зяблевую вспашку, азотные после вспашки и влагозарядкового полива или весной под культивацию.

*Рядковое* внесение удобрений обеспечивает питательными легкодоступными веществами растения, имеющие слаборазвитые корни. Быстродействующие гранулированные удобрения заделывают при Посеве сбоку и несколько глубже семян.

Орошение создает условия для широкого применения подкормки, которую выполняют в сочетании с поливами. В этих целях применяют в основном азотные удобрения. Вслед за подкормкой следует полив. Эффективный способ подкормки *внесение удобрений с поливной водой - фертигация*. В простейшем случае для способа внесения равномерно выпускают раствор удобрений из бака во временный ороситель. Некорневые подкормки растений, получившие наибольшее распространение в условиях орошения, наиболее проводить с помощью подкормщиков, смонтированных на дождевальных агрегатах.

С поливной водой можно вносить жидкие удобрения, растворы, стойкие суспензии твёрдых удобрений с помощью гидроподкормшиков. Допустимая концентрация удобрений в полной поливной норме 0,3-0,1%. Применяют их с небольшой частью поливной нормы при обязательном последующем смыве удобрений и растений чистой водой (приложения 13, 14, 15, 16, 17).

**4.8 Экономическая эффективность**

Используя экономические показатели: выход валовой продукции, цены на продукцию, себестоимость продукции, затраты на производство, рентабельность возделываемых культур и в целом орошаемого участка сделать заключение об экономической эффективности или неэффективности применяемых на орошаемом участке мероприятий (табл. 8).

**Таблица 8 – Экономическая эффективность орошаемых земель**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Культура | Площадь, га | Урожай, т/га | Реализационная цена, руб./т | Стоимость валовой продукции, руб. | Затраты, руб./га | Прибыль, руб./га | Рентабельность, % |

Расчет экономической эффективности позволяет судить о целесообразности или нецелесообразности использования орошаемого участка при сложившейся структуре посевных площадей, получаемого урожая, реализационной цены на продукцию, затрат на весь технологический цикл в течение года.

**5. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. ЭБС ЛАНЬ : Корпачев В.П. и др. Водные ресурсы и основы водного хозяйства: учеб. пособие для студентов вузов.- СПб.: Лань, 2012.- 320 с.- (Гр.)
2. Мелиорация земель : учебник для студентов вузов по специальности "Природообустройство и водопользование" / под ред. А. И. Голованова ; Ассоц. "Агрообразование". - М. : КолосС, 2011. - 824 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов. Гр. МСХ РФ)

3 .Трубачёва Л.В. Орошаемое земледелие. – Ставрополь, 2018.—70 с.:СТГАУ,

**б) дополнительная литература:**

1. ЭБС Университетская библиотека ONLINE Зайдельман, Ф. Р. Мелиорация почв : учебник / Ф. Р. Зайдельман. - М.: Издательство Московского университета, 2003. - 480 с.
2. Дубенок, Н. Н. Практикум по гидротехническим сельскохозяйственным мелиорациям : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Агрономия" / под ред. Н. Н. Дубенка. - М. : Колос, 2008. - 440 с. - (Учебник. Гр. МСХ РФ).
3. Мелиорация : метод. указания к лаб.-практ. занятиям по специальностям: 110201.65 - "Агрохимия", 120303.65 - "Земельный кадастр", 120301.65 - "Землеустройство" / сост.: М. Н. Вдовин, Д. А. Шевченко, Н. И. Усова ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2006. - 52 с.

1. ЭБС «Лань»: Голованов, А.И. Мелиорация земель [Электронный ресурс] : учебник / А.И. Голованов, И.П. Айдаров, М.С. Григоров, В.Н. Краснощеков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 816 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65048. — Загл. с экрана.

2. ЭБС «Лань»: Нестеров, М.В. Гидротехнические сооружения [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 600 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/64754. — Загл. с экрана.

3. Мелиорация земель : учебник для студентов вузов по направлению Природообустройство и водопользование"" (бакалавр и магистр) / под ред. А. И. Голованова. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 816 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература. Гр. УМО).

Кол-во экземпляров: всего - 15"

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

*Приложение 1*

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

ВВЕДЕНИЕ (1-2 стр.)

1. ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА (3-4 стр.)
2. СТРУКТУРА ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ (2-3 стр.)
3. СЕВООБОРОТ (2-3 стр.)
4. СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ (4-5 стр.)
5. РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ (3-4 стр.)
6. СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ (2-3 стр.)
7. МЕЛИОРАТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ (2 стр.)
8. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА (2 стр.)
9. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ (2 стр.)

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ (1-2 стр.)

ЛИТЕРАТУРА (1-2 стр.)

Образец титульного листа *Приложение 2*

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет агробиологии и земельных ресурсов направления 35.03.04- «Агрономия» профиля— «Агрономия» кафедра общего земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства

КУРСОВАЯ РАБОТА

**по дисциплине «Орошаемое земледелие»**

**Тема: «Проектирование орошаемого участка совхоза «......»
…….. городского округа**

**Выполнил:**

ФИО, студент 4 курса, + группы направления— «Агрономия»

**Проверил:**

Трубачёва Л.В., доцент кафедры общего земледелия, растениеводства, селекции и растениеводства

Ставрополь, 2023 г.