**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Чувашской Республики**

**«Цивильский аграрно-технологический техникум» Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики**

**ОСНОВЫ АГРОНОМИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

**по специальности «Механизация сельского хозяйства»**

Цивильск

2016 г.

**Агафонова, И.В.**

Методические указания и контрольные задания по дисциплине Основы агрономии для студентов заочной формы обучения/ И.В. Агафонова. – Цивильск, 2016.-30 с.

Рецензент: Моисеев Иван Николаевич, заведующий отделением заочного обучения

Составитель: Агафонова И.В., преподаватель

Методические указания составлены в соответствии с характеристикой профессиональной деятельности выпускников и требований к минимуму результатов освоения дисциплины и адресованы студентам заочной формы обучения в помощь для организации самостоятельной работы по изучению материалов курса.

Методические указания содержат рекомендации по изучению теоретического блока, перечень практических занятий и задач, задания для выполнения контрольной работы, а также включает вопросы по промежуточной аттестации.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии естественнонаучных и экономических дисциплин Цивильского аграрно-технологического техникума Минобразования Чувашии, протокол № \_\_ от \_\_ сентября 2016г.

Председатель УМК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.А. Ешмейкина

©И.В. Агафонова, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. Введение | 4 |
| 2. Тематический план | 6 |
| 3. Рекомендуемая литература | 7 |
| 3. Содержание дисциплины | 8 |
| 4. Кроссворды для выполнения контрольной работы | 23 |
| 5. Контрольная работа | 27 |

ВВЕДЕНИЕ

Уважаемый студент! Самостоятельная работа при заочной форме обучения является основным видом учебной деятельности.

Программой дисциплины «Основы агрономии» предусматривается изучение основ почвоведения, земледелия, агрохимии, мелиорации, растениеводства.

При самостоятельном изучении дисциплины рекомендуется ознакомиться с тематическим планом; подобрать рекомендуемую литературу; изучить темы в той последовательности, которая дается в учебных заданиях: внимательно читать методические указания к изучаемой теме.

Программой дисциплины предусмотрено выполнение одной контрольной работы.

При изучении дисциплины в межсессионный период необходимо составлять опорные конспекты и схемы. Для этого следует перечертить в тетрадь и заполнить схемы конспектов, имеющиеся в методических указаниях. При их оформлении можно пользоваться цветными карандашами или фломастерами. Все опорные конспекты входят в контрольные работы. Методика определения варианта контрольной работы общепринятая. Контрольная работа может быть выполнена как в электронном, так и в письменном варианте и должна иметь объем ученической тетради.

В конце работы необходимо привести список используемой литературы.

Если Вами не освоен теоретический материал или возникли трудности при выполнении контрольной работы, необходимо обратиться за помощью к преподавателю или попытаться ещё раз самостоятельно с помощью данных методических указаний пройти весь образовательный маршрут по проблемному разделу.

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:*

* определять особенности выращивания отдельных сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей.

*В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:*

* основные культурные растения;
* их происхождение и окультуривание;
* возможности хозяйственного использования культурных растений;
* традиционные и современные агротехнологии (системы обработки почвы; зональные системы земледелия; технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур; приемы и методы растениеводства).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями:

[ПК 1.1 - 1.6](#sub_95), [2.1 - 2.4](#sub_101), [4.1 - 4.5](#sub_109)

В Цивильском аграрно-технологическом техникуме Минобразования Чувашии на дисциплину «Основы агрономии» отводится 48 часов, в том числе 10 часов аудиторной нагрузки (из них 6 часа ПЗ) и 38 часов самостоятельной работы студентов. Освоение дисциплины требует обязательного выполнения студентами 1 контрольной работы*.*

По итогам изучения дисциплины проводится экзамен.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

*Таблица 1*

|  |  |
| --- | --- |
| Формы отчетности, обязательные для сдачи | Количество |
| Практические работы | 6 |
| Контрольная работа | 1 |
| Промежуточная аттестация | экзамен |

ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

*Таблица 2*

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объем часов |
| Обязательная по очной форме обучения | 48 |
| Объем аудиторных занятий | 10 |
| в том числе: |  |
| - обзорные и установочные занятия | 4 |
| - практические работы | 6 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 38 |
| Контрольная работа – 1 | |
| Форма промежуточной аттестации: экзамен | |

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

*Таблица 3*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Количество часов | | |
| Обязательных по очной форме | Аудиторные занятия | Самостоятельная работа |
| Введение | 2 |  | 2 |
| Раздел 1. Основы земледелия | 26 | 6 | 20 |
| Тема 1.1. Почва, ее происхождение, состав и свойства |  |  |  |
| Тема 1.2. Оптимизация условий жизни растений и воспроизводство плодородия почвы |  |  |  |
| Тема 1.3. Сорняки, вредители и болезни, меры борьбы с ними |  |  |  |
| Тема 1.4. Севообороты |  |  |  |
| Тема 1.5. Обработка почвы |  |  |  |
| Тема 1.6. Удобрения и их применение |  |  |  |
| Тема 1.7. Системы земледелия |  |  |  |
| Тема 1.8. Мелиорация земель и защита почв от эрозии |  |  |  |
| Раздел 2. Технология возделывания сельскохозяйственных культур. | 20 | 4 | 16 |
| Тема 2.1. Зерновые культуры и Корнеклубнеплоды |  |  |  |
| Тема 2.2. Прядильные культуры и кормовые травы |  |  |  |
| Всего по дисциплине | 48 | 10 | 38 |

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Л-1. Гурунев М.Н. Основы земледелия. – М.: Агропромиздат, 1988.

Л-2. Кормопроизводство с основами земледелия. /Под ред. Н.Г. Андреева. – М.: Агропромиздат, 1991.

Л-3. Лыков А.М., Коротков А.А., Баздырев Г.И., Сафонов А.Ф. Земледелеие с почвоведением. – М.: Колос, 2000.

Л-4. Коренев Г.В., Федотов В.А., Попов А.Ф., Шевченко В.Е. Растениеводство. – М.: Колос, 1999.

Л-5. Технология производства продукции растениеводства. /Под ред. Г.Г. Гатаулиной. – М.: Колос, 1995.

Л-6. Гатаулина Г.Г., Объедков М.г. Практикум по растениеводству. - М.: Колос, 2000.

Л-7. Михалев С.С. Технология производства кормов. – М.: Колос, 1998.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Введение**

Дисциплина «Основы агрономии», ее задачи, содержание и связь с другими дисциплинами учебного плана.

Задачи сельского хозяйства. Сельское хозяйство как одно из важнейших отраслей по производству продуктов питания.

Растениеводство как отрасль сельскохозяйственного производства. Специализации в сельском хозяйстве. Создание крестьянских (фермерских) хозяйств по производству сельскохозяйственной продукции.

Современное состояние и перспективы развития сельского хозяйства. Роль дисциплины в подготовке специалистов

Литература**:** Л-1, с.3…5; с. 3…7.

**Основы земледелия**

**Тема 1.1. Почва, ее происхождение, состав и свойства**

Литература: Л-1, с. 40…98; Л-2, с. 19…48.

Методические указания

При изучении схемы почвообразовательного процесса обратите внимание на такие факторы, как почвообразующие (материнские) породы, растительный и животный мир, климат и деятельность человека. Изучение строения и состава почвы начните с фаз почвы: твердой, жидкой и газообразной.

Изучите классификацию почв по гранулометрическому составу и влияние его на агрономические свойства и плодородие; сроки и приемы обработки почвы.

Изучая органическую часть почвы, обратите внимание на состав и значение гумуса в почвообразовании и плодородии, повышение гумуса в почве.

Обратите особое внимание на структуру почвы, общие физические и физико-механические свойства и приемы ее улучшения, как можно с помощью агротехнических приемов улучшать водные, воздушные и тепловые свойства почвы.

Студенты должны иметь представление о классификации почв и агропочвенном районировании, их сельскохозяйственном использовании, о земельном кадастре, бонитировке, экономической и экологической оценке земель. Изучив материал темы, заполните схемы 1, 2, 3, 4.

Схемы являются кратким конспектом изучаемого материала.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Понятие о почве | |  |  | Плодородие и его виды | |
|  |  |  |  |  |  |
| Морфологические признаки почв |  | Образование почвы | |  | Строение профиля почвы |
|  |  |  |  |  |  |
| Факторы почвообразования | |  |  | Виды выветривания | |

Схема 1.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Жидкая фаза | | |  |  | Газообразная фаза | |
| формы воды | | |  |  |  |  |
|  | |  | СОСТАВ ПОЧВЫ | |  |  |
|  | |  | Твердая фаза | |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |
| гранулометрический  состав | | | органическая  часть | | химический  состав | |
|  | | |  | |  | |
| классификация | | | образование | значение | питательные | |
|  | | | гумуса | гумуса | вещества, | |
|  | | |  | | доступные | |
|  | | |  | | растениям | |
| гранулометрических элементов | почв | | состав | |  | |
|  | | гумуса | | макро элементы | микро элементы |

Схема 2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Структура | | Общие физические | | Физико-механические | |
|  |  |  |  |  | Пищевой режим |
| Реакция почв |  | **СВОЙСТВА ПОЧВЫ** | |  |  |
|  |  |  |  |  | Тепловые |
| Поглотительная способность |  |  |  |  |  |
|  | Водные | |  | Воздушные |

Схема 3.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Классификационные единицы | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **ПОЧВЫ** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Схема 4.

Лабораторная работа 1

Определение механического состава и спелости почвы полевым методом. Описание и определение основных типов почв по монолитам.

Литература: Л-2, с. 48…51.

Заполните таблицу 1.

1. Характеристика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_почв

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рисунок почвенного профиля | Индекс  и мощность горизонта см | Механический  состав | Структура | Сложение (плотность и пористость) | Новообразования | Включения | Переход от горизонта к горизонту |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Химический состав: гумуса \_\_\_\_\_\_%, №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,Р\_\_\_\_\_\_\_\_\_

К\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,рН\_\_\_\_\_\_\_

Классификация почв\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Использование и улучшение и улучшение почв\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Тема 1.2. Оптимизация условий жизни растений и воспроизводство плодородия почвы**

Литература: Л-1, с. 5…54; Л-2, с. 8…19; Л-3, с. 181…200.

Методические указания

Эту тему начните с изучения факторов жизни растений, уясните, как отдельные культуры относятся к основным факторам жизни. На основании требований растений к факторам жизни определены законы земледелия. Зная эти законы, и использую их в практике сельскохозяйственного производства, можно получать урожаи и повышать или воспроизводить плодородие почвы и прогнозировать урожай.

Уровень плодородия характеризуется комплексом биологических, агрофизических и агрохимических свойств, среди которых особое место принадлежит органическому веществу.

Воспроизводство плодородия почвы быть простым и расширенным. Воспроизводство плодородия пашни возможно при освоении севооборотов, научно обоснованном применении системы удобрений и рациональных почвосберегающих систем обработки.

При планировании урожая учитывается обеспеченность растений светом (ФАР – фотосинтетически активной радиацией), водой и питательными веществами. Обеспеченность ФАР регулирует густотой посева (посадки, направление рядков). Обеспеченность влагой зависит от количества осадков, агротехнических приемов обработки и мелиорации. Питательные вещества в некотором количестве имеются в почве, а недостаток восполняется внесением удобрений.

Изучив тему, заполните схему 5.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Факторы жизни растений | | | |
| Законы |  |  | Регулирование |
| земледелия | Условия жизни растений | | факторов жизни |
|  |  |  | растений |
|  | Программирование урожая | |  |

Схема 5.

**Тема 1.3. Сорняки, вредители и болезни, меры борьбы с ними**

Литература**:** Л-1, с. 127…144; Л-2, с. 51…79; Л-3, с. 200…243.

Методические указания

Начните изучение темы с понятия о сорняках и засорителях, о вреде, который они приносят посевами.

Обратите внимание на то, что сорняки резко снижают урожай сельскохозяйственных культур и могут привести их к гибели, а также ухудшают качество получаемой продукции. Сорняки влияют на производительность сельскохозяйственной техники.

Для того, чтобы бороться с сорняками, необходимо знать биологические особенности и их классификацию, методы борьбы с ними. Нельзя бороться с сорняками каким-то одним отдельным приемом, необходимо применять комплекс мер защиты урожая от сорняков.

Кроме сорняков, вред урожаю приносят вредители и болезни. Изучите биологические особенности и классификацию вредителей и болезней, меры борьбы с ними. Особое внимание уделите изучению наиболее безопасных для жизни людей и окружающей среды мер борьбы с сорняками, вредителями и болезнями (биологические, агротехнические, физические и механические). Изучите требования безопасности при работе с пестицидами и охрану окружающей среды. Заполните схему 6.

Вред, причиняемый сорняками и засорителями

Классификация Сорняки и засорители Меры борьбы

сорняков с сорняками

Биологические особенности сорняков

Схема 6.

Практическое занятие 1

Определение сорняков по гербариям и семенам, вредителей и болезней основных сельскохозяйственных культур.

Литература**:** Л-1, с. 129…131; Л-2, с. 79…84.

Вопросы и ответы для самоконтроля

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. От семян каких сорняков мука становится недоброкачественной? | 1. Осот розовый  2. Пырей ползучий  3. Полынь обыкновенная  4. Белена черная  5. Плевел опьяняющий  6. Льнянка обыкновенная  7. Паслен черный  8. Мышей зеленый  9. Марь белая  10. Щирица обыкновенная  11. Ярутка полевая  12. Пастушья сумка  13. Подорожник большой  14. Чертополох курчавый  15. Амброзия полыннолистная  16. Горчак ползучий  17. Повилика клеверная  18. Заразиха подсолнечная  19. Звездчатка (мокрица)  20. Овсюг обыкновенный |
| 2. Какие сорняки размножаются вегетативно? |
| 3. назовите малолетние зимующие сорняки |
| 4. Назовите карантинные сорняки. |
| 5. Назовите корнеотпрысковые сорняки. |

**Тема 1.4. Севообороты**

Литература: Л-1, с.149…178; Л-2, с. 84…101; Л-3, с. 161…195.

Методические указания

Уясните понятие: севооборот, структура посевных площадей, схема севооборота, повторная, бессменная и промежуточная культура. Определите роль севооборота, особенно в воспроизводстве плодородия почвы и защитите ее от эрозии. Ознакомьтесь с классификацией севооборотов, их типами и основными видами.

В севообороте эффективны все мероприятия по выращиванию культур (внедрение механизации, применение удобрений, гербицидов, сортовых семян и т.д.). обратите внимание на оценку культур как предшественников, на причины, вызывающие необходимость их чередования в севообороте.

Для правильного построения севооборотов важно знать назначение и место отдельных групп культур и паровых полей в севообороте.

Уясните понятие «введение» и «освоение» севооборота, как проходит переход к новому севообороту, значение и порядок ведения книги истории полей и агротехнического паспорта. Изученный материал запишите по форме схемы 7.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Роль севооборота |  |  | ОПРЕДЕЛЕНИЕ |  |
|  |  |  |  |
| Деление культур по  отношению к бессменным посевам |  |  | Севооборот |
|  | СЕВООБОРОТЫ |  |
|  |  |  | Структура |
| Причины вызывающие  необходимость  чередования культур |  |  |  |
|  |  | Ротация |

Классификация

полевой кормовой специальный

Схема 7.

Практическое занятие 2

Составление схем севооборотов и ротационных таблиц.

Литература: Л-1, с. 176…178.

**Вопросы и ответы для самоконтроля**

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Кто из ученых высказался за введение плодосменных севооборотов и сплошную химизацию полей? | 1. Лен  2. Докучаев В.В.  3. Картофель ранний  4. Подсолнечник  5. Хлопчатник  6. Кормовой  7. Лугопастбищный  8. Вильямс В.Р.  9. Прянишников Д.Н.  10. Почвозащитный  11. Многолетние травы  12. Овес  13. Сахарная свекла  14. Яровая пшеница  15. Советов А.В.  16. Озимая рожь |
| 2. Какая культура может высеваться дли-тельное время на одном месте, не снижая урожая? |
| 3. По каким предшественникам размещают озимые? |
| 4. Назовите культуру, для которой пласт многолетних трав будет лучшим предше-ственником. |
| 5. Назовите тип севооборота, в котором применяют полосное размещение зерно-вых и многолетних трав. (Кулисы). |
| 6. Какая культура может использоваться как парозанимающая? |

**Тема 1.5. Системы обработки почвы**

Литература: Л-1, с.179…200; Л-2, с. 136…157; Л-3, с.289…351.

Методические указания

Изучите задачи, технологические операции и приемы обработки почвы. Обратите внимание на требования, предъявляемые к качеству основной и поверхностной обработок, методы их определения.

Изучите орудия для основной обработки почвы. Глубина основной обработки почвы ограничивается маломощным гумусовым горизонтом, который снижает плодородие и урожай сельскохозяйственных культур. Поэтому необходимо изучить приемы создания мощного пахотного слоя различных почв, специальные приемы и обработку почвы плоскорезами.

Уясните агротехническую и экономическую целесообразность уменьшения числа и глубины обработок, совмещение операций в одном агрегате и применение гербицидов. Минимальное число обработок без снижения урожая вполне возможно, особенно на хорошо окультуренных почвах, при широком использовании минеральных удобрений, гербицидов и ядохимикатов.

Изучите системы обработки почвы под яровые и озимые культуры, системы предпосевной обработки почвы и уход за сельскохозяйственными культурами. Особое внимание уделите обработке почвы в районах ветровой и водной эрозии, на орошаемых и вновь осваиваемых землях.

При интенсивном ведении сельского хозяйства важную роль играет качество выполнения полевых работ. Поэтому необходимо знать показатели качества проведения полевых работ и методы их определения.

Заполните схему 8.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Задачи обработки | | | | |
| Технологические |  |  |  | Приемы обработки |
| процессы |  | Механическая |  | почвы |
|  |  | обработка почвы |  |  |
|  |  |  | Основной | Мелкой и поверхностной |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Системы обработки почвы

под под по в районах водной

озимые яровые уходу и ветровой эрозии

Схема 8.

Практическое занятие 3

Составление системы обработки почвы под озимые и яровые культуры.

Литература: Л-1, с. 199…200; Л-2, с. 157…159.

Заполните таблицу 2.

Таблица 2. Система обработки почвы

Наименование культуры\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Предшественник\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Почва\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сорняки\_\_\_\_\_\_\_\_\_Засоренность (слабая, средняя, сильная)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Зона\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_увлажнения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Уборка закончена (дата)\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Приемы обработки почвы | Время | Глубина, см | Орудия | Что достигается приемами обработки |
| Зяблевая | | | | | |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 и т.д. |  |  |  |  |  |
| Весенняя и летняя | | | | | |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 и т.д. |  |  |  |  |  |

**Тема 1.6. Удобрения и их применение**

Литература: Л-1, с. 200…237; Л-2, с. 104…127.

Методические указания

Уясните роль удобрений в повышении плодородия почв, увеличении количества и улучшении качества урожая сельскохозяйственных культур. Для того, чтобы вносить удобрения грамотно, необходимо знать теоретические основы питания растений, макро- и микроэлементы, необходимые для питания растений.

Ознакомьтесь с классификацией удобрений, свойствами, сроками, дозами и способами их внесения. Обратите внимание на требования к средствам механизации для внесения удобрений.

Ознакомьтесь с организацией агрохимслужбы хозяйства. Уясните понятие системы применения удобрений в севообороте; экономическую эффективность научно обоснованного применения удобрений, обеспечивающего получение запланированных урожаев; мероприятия по охране окружающей среды и контролю за качеством продукции растениеводства. Заполните схему 9. дайте ответы на программированное задание.

Изменение реакции почвы

Минеральные Удобрения и их Органические

применение

Система удобрений

Сроки Способы Формула расчета

Схема 9.

Практическое занятие 4

Определение основных видов удобрений, доз их внесения на запланированный урожай.

Литература: Л-1, с. 237; Л-2, с. 127…136.

**Вопросы и ответы для самоконтроля**

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Какое азотное удобрение содержит 34% N? | 1. Суперфосфат  2. Аммофос  3. Мочевина  4. Куриный помет  5. Медный купорос  6. Аммиачная селитра  7. Молибденовокислый  аммоний  8. Нитрофоска  9. Фосфоритная мука  10. Навоз  11. Хлористый калий  12. Сульфат аммония  13. Калимагнезия |
| 2. Какое фосфорное удобрение вносят на дерново-подзолистых почвах? |
| 3. Определите сложное удобрение, содержащее N, P2O5 и K2O. |
| 4. В каком из органических удобрений содержится 5 кг N, 2,5 кг P2O5 и 6 кг K2O в 1 т? |
| 5. Какое из микроудобрений применяют под бобовые культуры? |

**Тема 1.7. Зональные системы земледелия**

Литература: Л-1, с. 143…149; Л-2, с. 190…203; Л-3, с. 367…396.

Методические указания

Уясните понятие системы ведения хозяйства как одной из форм ор-ганизации сельскохозяйственного производства.

Изучите основные звенья современных систем земледелия, их роль.

Для того, чтобы разобраться в системах земледелия применительно к конкретной почвенно-климатической зоне, необходимо сделать исто-рический обзор систем земледелия.

Система земледелия разрабатывается на основе новейших достижений науки и передового опыта. Изучите интенсивные системы земледелия в различных почвенно-климатических зонах, а также опыт эффективного использования земли и повышения культуры земледелия хозяйствами вашей зоны. Особое внимание уделите изучению контурно-мелиоративным и ландшафтным системам земледелия. Заполните схему 10.

Составные СИСТЕМА Зональные

элементы ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Исторический обзор

Схема 10.

**Тема 1.8. Мелиорация земель и защита почв от эрозии**

Литература: Л-1, с. 95, 96, 238…269; Л-2, с. 176…190.

Методические указания

Оросительная система должна обеспечивать своевременную подачу необходимого количества воды на орошаемую площадь. Изучите составные элементы оросительной системы, типы и схемы этих систем.

Обратите внимание на правила размещения постоянных оросительных каналов в плане и увязку их расположения с природными условиями, организаций территории, с техникой полива, механизацией сельскохозяйственных работ и эксплуатацией оросительных каналов и сооружений.

В зависимости от источника орошения и места расположения орошаемого массива применяют различные типы водозаборов. Особое

внимание обратите на машинный водоподъем, какие задачи он решает, его недостатки.

Изучите основные методы орошения, уясните способы поливов. Изучите механизацию поверхностного полива, полива дождеванием, капельного и подпочвенного поливов.

Выясните, какие культуры и каким способом поливают в вашем или близко расположенном хозяйстве.

В зоне избыточного увлажнения количество выпадающих осадков превышает суммарное испарение влаги, поэтому значительные площади земель в естественном состоянии испытывают переувлажнение корнеобитаемого слоя почвы. Повысить плодородие этих земель можно только с помощью осушительных мелиораций.

Для регулирования водно-воздушного режима переувлажненных почв сооружают осушительные системы. Изучите устройство осушительной системы и обратите внимание на особенности отдельных её элементов. Ознакомьтесь с устройством осушительно-увлажненных систем и их действием.

Ознакомьтесь с агромелиоративными приемами обработки земель и их окультуриванием.

Уясните понятие эрозии почвы и причины её возникновения. Изучите противоэрозионные мероприятия и зависимость противоэрозионной системы земледелия от почвенно-климатических условий вашей зоны. Обратите внимание на противопожарные приемы обработки почвы. Заполните схему 11.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обводнение | | | | | |
| Элементы оросительной системы | Виды оросительных мелиораций | Способы полива | Элементы оросительной системы | Методы осушения | Способы осушения |
|  | | **Мелиорация и эрозия** | |  | |
| Орошение | | Осушение | |
|  |  |  |  |  |  |
| Виды эрозии | |  |  | Почвозащитные насаждения | |

Меры борьбы

Схема 11.

Вопросы и ответы для самоконтроля

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Для каких культур применяют полив затоплением? | 1. Технические культуры  2. Овощные культуры  3. Рис  4. Сады  5. Зерновые культуры |
| 2. Какие культуры поливают напуском по полосам? |
| 3. Какова ширина захвата машины ДДА-100М? | 1. 70 м  2. 110 м  3. 120 м  4. 150 м  5. 400 м |
| 4. Какова рабочая ширина захвата ма-шины ДКШ-64 «Волжанка»? |
| 5. Какой вид дренажа наиболее широко используется при осушении? | 1. Фашинный и жердевой  2. Каменный  3. Кротовый и щелевой  4. Гончарный и пластмассовый  5. Деревянный и дощатый |

**1.9. Технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур**

Литература**:** Л-1, с. 282…468; Л-2, с. 159…170, 208…251, 276…347: с. 5…382, 411…432.

Методические указания

Необходимо уяснить посевные и сортовые качества семян, когда и как они определяются, какие приемы и машины применяются для подготовки семян к посеву. Надо знать, на что влияет качество семян.

Изучите сроки, способы посева, глубину заделки и норму высева семян, от чего они зависят, каким сеялками осуществляют посев различных сельскохозяйственных культур. Уясните агротехнические требования к техническому состоянию сеялок и качеству посева.

Необходимо изучить классификацию культур в растениеводстве и овощеводстве, а затем приступить к изучению различных сельскохозяйственных культур по схеме: народнохозяйственное значение, морфологические признаки, биологические особенности и технология возделывания; хранение, переработка, основы стандартизации на полученную продукцию. Уясните экономическую эффективность возделываемой культуры. Студент должен знать основы программирования урожайности. Заполните схему 12.

Культура

Сорта

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | к теплу |  | Биологические особенности (отношение к внешним условиям) |  | Технология возделывания |  | Предшест-венники |  |
|  | к свету |  |  | Удобрения |  |
|  | к влаге |  |  | Обработка почвы |  |
|  | к почвам |  |  | Подготовка семян |  |
|  | к элементам питания |  |  | Посев (посадка) |  |
|  | особенности роста и развития фазы |  |  | Уход за растениями |  |
|  | особенности созревания |  |  | Уборка урожая |  |

Схема 12.

Лабораторная работа 2

Определите чистоты, всхожести, класса и посевной годности семян; расчет норм высева семян; определение основных сельскохозяйственных культур по морфологическим признакам.

Литература**:** Л-1, с. 292…296; Л-2, с. 170…175.

Практическое занятие 5

Составление агротехнической части технологических карт технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур зоны.

Литература: Л-1, с. 407, 408; Л-2, с. 235…239, 539…560.

**КРОССВОРД 1**

**По горизонтали:**

1. Общий объем пор в процентном отношении ко всему объему почвы. 2. Физическое свойство почвы. 3. Морфологический признак почвы. 4. Свойство почвы производить урожай. 5. Название почвы, имеющей pH-7.

**По вертикали:**

1. Какова почва по реакции, если pH-8? 2. Способность почвы, противостоять механическому воздействию. 3. Почва влажных субтропиков. 4. Тепловое свойство почвы. 5. Жидкая фаза почвы.

**2 4**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **5** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**КРОССВОРД 2**

**По горизонтали:**

1. Основная классификационная единица почв. 2. Состояние почвы, при котором она хорошо обрабатывается. 3. Химический элемент питания растений. 4. Фактор почвообразования. 5. Органическое вещество почвы.

**По вертикали:**

Тепловое свойство почвы. 2. Наличие в почве комочков различной величины и формы. 3. Физико-механическое свойство почвы. 4. Частицы почвы диметром менее 0,001 мм. 5. Почвы степной зоны.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **5** |  |  |  |
|  | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  | **4** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**КРОССВОРД 3**

**По горизонтали:**

1. Элемент, необходимый для жизни растений. 2. Почвы, насыщенные натрием. 3. Фактор почвообразования. 4. Газообразная фаза почвы.

5. Морфологический признак почвы.

**По вертикали:**

1. Частицы почвы диаметром 0,01 мм и меньше. 2. Свойство почвы, имеющий pH меньше 7.3. Микроэлемент, необходимый для жизни растений. 4. Верхний слой почвы, обладающий плодородием. 5. Органическая кислота, входящая в перегной.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **5** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **1** |  | **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4** |  | **4** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**КРОССВОРД 4**

**По горизонтали:**

1. Поверхностный слой земли, обладающий плодородием. 2. Состояние почвы, при котором она хорошо обрабатывается. 3. Свойство почвы производить урожай. 4. Способность почвы противостоять резким изменениям реакции почвенного раствора. 5. Фактор почвообразования.

**По вертикали:**

1. Физическое свойство почвы. 2. Наличие в почве комочков диаметром 1…3 мм. 3. Мероприятие по улучшению водного режима почвы. 4. Элемент ППК, способствующий нейтральной реакции почвы. 5. Химический макроэлемент, необходимый растениям для питания.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **3** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**КРОССВОРД 5**

**По горизонтали:**

1. Способность почвы впитывать и удерживать определенное количество воды. 2. Приём, применяемый для накопления влаги в почве.

3. Состояние почвы, при котором она хорошо обрабатывается и крошится. 4. Частицы почвы диаметром более 0,01 мм. 5. Состояние почвы, при котором она «мажется».

**По вертикали:**

1.Органическое вещество почвы. 2. Что показывается в почве pН-9? 3. Прием, улучшающий тепловые свойства почвы. 4. Почва с естественным плодородием. 5. Физическое свойство почвы.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **3** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  | **4** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

**По специальности 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»**

(Таблицу распределения контрольных вопросов по вариантам см. на стр. 30).

Контрольная работа состоит из 5 вопросов. В контрольные вопросы включены схемы, теоретические и практические вопросы, кроссворды.

**ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ**

1. Заполните схему и решите кроссворд 1.

2. Заполните схему и решите кроссворд 2.

3. Заполните схему и решите кроссворд 3.

4. Заполните схему и решите кроссворд 4.

5. Заполните схему и решите кроссворд 5.

6. Заполните схему 4 и опишите профиль дерново-подзолистой почвы по форме табл. 1 в лабораторной работе 1.

7. Заполните схему 4 и опишите профиль дерново-карбонатной почвы по форме табл. 1 в лабораторной работе 1.

8. Заполните схему 4 и опишите профиль серой лесной почвы по форме табл. 1 в лабораторной работе 1.

9. Заполните таб. 1 в лабораторной работе 1.

10. Заполните схему 4 и опишите профиль каштановой почвы по форме табл. 1 в лабораторной работе 1.

11. Заполните схему 5 и составьте схему севооборота со следующим набором культур: многолетние травы 80 га, картофель 40 га, столовая свекла 20 га, кормовая свекла 20 га, капуста 40 га, кукуруза на силос 40 га.

12. Заполните схему 6 и составьте схему севооборота со следующим набором культур: озимая пшеница 50 га, картофель 50 га, ячмень 50 га, кормовая свекла 50 га, многолетние травы 100 га.

13. Заполните схему 7 и составьте схему севооборота со следующим набором культур: однолетние травы на зеленый корм 20 га, капуста 20 га, картофель 20 га, столовая свекла 20 га, морковь 20 га.

14. Заполните схему 5 и составьте схему севооборота со следующим набором культур: ячмень 30 га, клевер 30 га, кукуруза на силос 60 га, кормовая свекла 30 га, озимые зерновые 30 га, однолетние травы на зеленый корм 30 га.

15. Заполните схему 6 и составьте схему севооборота со следующим набором культур: однолетние травы на зеленый корм 70 га, ячмень 70 га, озимые зерновые 70 га, многолетние травы 140 га, лен-долгунец 70 га, картофель 70 га.

16. Заполните схему 8 и составьте систему обработки почвы по форме табл. 2 практического занятия 3 под кукурузу на силос после картофеля, почва дерново-подзолистая, засоренность двудольными малолетними сорняками средняя. Зона достаточно увлажнения.

17. Заполните схему 9 и составьте систему обработки почвы по форме табл. 2 практического занятия 3 под картофель после кормовой свеклы, почва дерново-подзолистая, засоренность корнеотпрысковыми и малолетними двудольными сорняками средняя. Зона достаточного увлажнения.

18. Заполните схему 10 и составьте систему обработки почвы по форме табл. 2 практического занятия 3 под ячмень после озимой ржи, почва дерново-подзолистая, засоренность сурепкой обыкновенной и васильком синим средняя. Зона достаточного увлажнения, лесолуговая.

19. Заполните схему 11 и составьте систему обработки почвы по форме табл. 2 практического занятия 3 под озимую пшеницу после многолетних трав двух лет пользования, засоренность малолетними двудольными сорняками средняя, почвы дерново-подзолистые. Зона достаточного увлажнения.

20. Заполните схему 8 и составьте систему обработки почвы по форме табл. 2 практического занятия 3 под озимую пшеницу по занятому пару (горохово - овсяная смесь на зеленый корм), почвы дерново-подзолистые, засоренность пыреем ползучим средняя (корневищный сорняк). Зона достаточного увлажнения.

21-25. Заполните схему 12 по одной культуре, возделываемой в вашем хозяйстве.

**Таблица распределения контрольных вопросов по вариантам**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предпоследняя цифра шифра | Последняя цифра шифра | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | 1,6,11,  16,21 | 2,7,12,  17,22 | 3,8,13,  18,23 | 4,9,14,  19,24 | 5,10,15,  20,25 | 1,7,11,  16,21 | 2,8,12,  17,22 | 3,9,13,  18,23 | 4,10,14,  19,24 | 5,6,15,  20,25 |
| 1 | 1,8,11,  17,21 | 2,9,12,  18,22 | 3,10,13,  19,23 | 4,6,14,  20,24 | 5,7,15,  16,25 | 1,9,11,  17,21 | 2,10,12,  18,22, | 3,6,13,  19,23 | 4,7,14,  20,24 | 5,8,15,  16,25 |
| 2 | 1,10,11,  18,22 | 2,6,12,  19,23 | 3,7,13,  20,24 | 4,8,14,  16,25 | 5,9,15,  17,21 | 1,6,15,  18,22 | 2,7,14,  19,23 | 3,8,13,  20,24 | 4,9,12,  16,25 | 5,10,11,  17,21 |
| 3 | 1,8,15,  20,23 | 2,9,14,  16,24 | 3,10,12,  17,25 | 4,6,13,  18,21 | 5,7,11,  19,22 | 1,9,14,  20,23 | 2,10,13,  16,24 | 3,6,12,  17,25 | 4,7,15,  18,21 | 5,8,11,  16,22 |
| 4 | 1,10,15,  16,24 | 2,6,13,  17,25 | 3,7,12,  18,21 | 4,8,11,  19,22 | 5,9,14,  20,23 | 1,6,14,  16,25 | 2,7,13,  17,25 | 3,8,15,  18,21 | 4,9,15,  19,22 | 5,10,12,  20,23 |
| 5 | 1,6,12,  17,25 | 2,7,15,  18,21 | 3,8,11,  19,22 | 4,9,13,  20,23 | 5,10,14,  16,24 | 1,7,12,  17,25 | 2,8,13,  18,21 | 3,9,14,  19,22 | 4,10,15,  20,23 | 5,6,11,  16,24 |
| 6 | 1,8,13,  18,21 | 2,9,11,  19,22 | 3,10,14,  20,23 | 4,6,12,  16,24 | 5,7,13,  17,25 | 1,8,14,  18,21 | 2,9,13,  19,22 | 3,10,15,  20,23 | 4,6,11,  16,24 | 5,7,12,  17,25 |
| 7 | 1,9,11,  19,22 | 2,10,11,  20,23 | 3,6,12,  16,24 | 4,7,14,  17,25 | 5,8,13,  18,21 | 1,9,13,  19,22 | 2,10,14,  20,23 | 3,6,11,  16,24 | 4,7,13,  17,25 | 5,8,14,  18,21 |
| 8 | 1,10,13,  20,23 | 2,6,14,  16,24 | 3,7,11,  17,25 | 4,8,15,  18,21 | 5,9,12,  19,22 | 1,10,4,  20,23 | 2,6,15,  16,24 | 3,7,14,  17,25 | 4,8,12,  18,21 | 5,9,11,  19,22 |
| 9 | 1,6,13,  18,24 | 2,7,11,  19,25 | 3,8,14,  20,21 | 4,9,11,  16,22 | 5,10,13,  17,23 | 1,6,11,  18,24 | 2,7,12,  19,25 | 3,8,13,  20,21 | 4,9,14,  16,22 | 5,10,15,  17,23 |