

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

**В.К. Ивченко**

**Земледелие с основами растениеводства**

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

*Методические указания и задания для выполнения  
контрольной работы*

Электронное издание

Красноярск 2019

*Рецензент*  
*И.С. Коротченко, канд. биол. наук, доц. каф. экологии*  
*и естествознания*

**Ивченко, В.К.**

**Земледелие с основами растениеводства** [Электронный ресурс]: метод. указания и задания для выполнения контрольной работы / В.К. Ивченко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. – 42 с.

Издание содержит материал по изучению отдельных тем дисциплины, вопросы для самостоятельной проверки знаний, задания и методические указания для выполнения контрольной работы.

Предназначено для студентов Института инженерных систем и энергетики, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», заочной формы обучения.

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Красноярского государственного аграрного университета

© Ивченко В.К., 2019  
© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный  
аграрный университет», 2019

## Оглавление

|   |    |
|---|----|
| Введение  | 4  |
| 1. Общие методические указания по изучению дисциплины   | 5  |
| 2. Методические советы по изучению отдельных тем дисциплины и вопросы для самостоятельной проверки знаний | 7  |
| Тема 1. Почвоведение и мелиорация   | 7  |
| Тема 2. Земледелие  | 12 |
| Тема 3. Агрохимия   | 18 |
| Тема 4. Растениеводство   | 22 |
| 3. Задания и методические указания по выполнению контрольной работы                                       | 28 |
| Индивидуальное задание к вопросу № 251  | 41 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

Высокоразвитое, эффективно функционирующее сельскохозяйственное производство является неотъемлемой составной частью уровня жизни населения. Повышение среднегодового валового сбора зерна, увеличение производства сочных и грубых кормов, картофеля, подсолнечника, овощей и продуктов животноводства – необходимое условие подъема жизненного уровня населения и всего хозяйственного комплекса Российской Федерации.

## 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная задача сельскохозяйственного производства – снабжение населения продуктами питания и обеспечение промышленности сырьем. Увеличение производства сельскохозяйственной продукции в настоящее время возможно лишь при интенсивном ведении хозяйства, включающем осуществление ряда мер по химизации, механизации и электрификации, мелиорации и рациональному использованию земли.

Курс «Земледелие с основами растениеводства» поможет студентам-заочникам направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» получить основы знаний о растениях, почве, способах и приемах создания оптимальных условий для получения запланированных урожаев, изучить основы программирования урожаев и интенсивных технологий.

Выпускникам направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» необходимо правильно решать вопросы конструирования и эксплуатации сельскохозяйственной техники. Особое значение приобретает этот вопрос при комплексной механизации и автоматизации выращивания сельскохозяйственных культур (индустриальных технологиях возделывания). Роль инженера-аграрника становится при этом очень ответственной, возрастает и необходимость получения основ агрономических знаний. При этом следует иметь в виду, что типы, конструкции сельскохозяйственных машин и тракторов, их параметры и показатели определяются особенностями сельскохозяйственных растений, способами их выращивания, конкретными условиями зон страны, в том числе почвами, условиями увлажнения и т.п.

Курс «Земледелие с основами растениеводства» состоит из 4 разделов: 1) почвоведение; 2) земледелие; 3) агрохимия; 4) растениеводство. Изучение курса проводится во внесессионный период на третьем курсе с помощью данных методических указаний. Методические указания составлены по отдельным разделам и включают в себя советы о порядке изучения материалов и вопросы для самопроверки. В конце указаний приведены задания для выполнения контрольной работы. Ее рекомендуется выполнять после самостоятельной проработки дисциплины в полном объеме.

Далее в методических советах по изучению отдельных тем дисциплины будут приведены рекомендуемые литературные источники, указанные без названия под соответствующим номером.

Для изучения дисциплины «Земледелие с основами растениеводства» рекомендуется использовать литературные источники, указанные ниже.

### **Рекомендуемая литература**

#### ***Основная***

1. Фирсов, И.П. Технология производства продукции растениеводства / И.П. Фирсов, А.М. Соловьев, М.Ф. Трифонова. – М.: КолосС, 2006. – 472 с.
2. Бекетов, А.Д. Земледелие Восточной Сибири / А.Д. Бекетов, В.К. Ивченко, Т.А. Бекетова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – 2-е. изд., перераб. и доп. – Красноярск, 2010. – 375 с.
3. Ивченко, В.К. Земледелие с основами растениеводства [Электронный ресурс] / В.К. Ивченко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 526 с.
4. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе / Р.В. Алхименко, А.М. Берзин, А.В. Бобровский [и др.]; под ред. С.В. Брылева. – Красноярск, 2015. – 591 с.

#### ***Дополнительная***

5. Дмитриев, В.Е. Экология и технология возделывания яровой пшеницы в Красноярском крае / В.Е. Дмитриев; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2005. – 267 с.
6. Едидеичев, Ю.Ф. Адаптивные севообороты – основа рационального землепользования / Ю.Ф. Едидеичев. – Красноярск, 2004. – 240 с.
7. Кауричев, И.С. Почвоведение / И.С. Кауричев. – М.: Колос, 2005. – 439 с.
8. Ивченко, В.К. Оптимизация размещения звеньев полевых севооборотов на черноземах: учеб. пособие / В.К. Ивченко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 119 с.
9. Чупрова, В.В. Экологическое почвоведение / В.В. Чупрова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2005. – 172 с.
10. Ведров, Н.Г. Сибирское растениеводство. учеб. пособие / Н.Г. Ведров, В.Е. Дмитриев, А.Н. Халипский; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2002. – 316 с.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ**

### **Тема 1. Почвоведение и мелиорация**

Тема знакомит с наукой о происхождении и развитии почв, учении о почве как главном средстве сельскохозяйственного производства. При этом надо обратить внимание на приоритет русских и советских ученых в создании науки о почве, учении о почве и ее плодородии (Ломоносов М.В., Докучаев В.В., Вильямс В.Р.).

Возделывая растения и выполняя различные мероприятия на полях (внесение удобрений, обработка почвы, борьба с сорняками и т.д.), человек изменяет почву. Под влиянием вложенного человеком труда почва становится продуктом труда, повышая свое плодородие, или при неправильном использовании утрачивает плодородие. Воздействие человека в значительной степени определяет уровень плодородия, степень продуктивности почвы, находящейся в сельскохозяйственном использовании.

Изучая вопрос образования почв, следует ознакомиться с различными процессами выветривания горных пород.

Продукты физического и химического выветривания приобретают ряд важных и различных по своему проявлению свойств, таких как скважность, воздухо- и водопроницаемость, влагоемкость, водоудерживающая способность, поглотительная способность, подвижность элементов зольной пищи. С этой точки зрения и надо рассматривать процессы выветривания.

Качественные различия почв (дерново-подзолистых, черноземов, каштановых и др.), встречающихся на территории Российской Федерации, объясняются воздействием разных факторов почвообразования (влияние растительности, условия увлажнения, температура, осадки и др.).

Следует обратить особое внимание на раздел образования различных типов почв, возникающих под влиянием, с одной стороны, растительных формаций, а с другой – материнской породы, климатических, гидрологических, рельефных и других условий.

В общем виде почву следует представлять неоднородной системой, состоящей из твердых частиц с промежутками между ними – порами, или скважинами, различных размеров. Поры могут быть заполнены водным раствором различных солей и воздухом. Нужно

помнить и хорошо представлять местонахождение воды и воздуха при неполном насыщении почвы водой. Вода обнаруживается в порах меньшего диаметра (до 0,02 мм), а воздух – в порах большего диаметра. При избыточном количестве (ливни, снеготаяние) вода заполняет и крупные поры, ухудшая воздушный режим. При отсутствии воды даже мельчайшие поры заполняются воздухом. Создаются неблагоприятные условия увлажнения, отрицательно влияющие на рост и развитие растений.

Рост корневой системы и поступление в нее пищи, воды, воздуха обусловлены рыхлым сложением почвы, при котором почвенные частицы лежат неплотно. Без этого почва не смогла бы вбирать и удерживать воду, воздух.

Органическое вещество почвы является одним из основных источников пополнения запаса пищи для растений и создания благоприятного для них строения почвы. В органическую часть почвы входят все питательные элементы, переходящие под влиянием жизнедеятельности аэробных микроорганизмов в легкорастворимые и усвояемые элементы пищи растений. Органическое вещество почвы способствует образованию комковатой структуры. Следует хорошо представлять меры по сохранению и возобновлению структуры почвы (травосеяние, минимализация обработки почвы, известкование). Пополнение и увеличение запаса органического вещества осуществляются путем внесения органических удобрений, заправки растений (люпина, гороха, донника) на зеленое удобрение.

Благодаря внесению большого количества органического вещества (навоз, торф, компост) малоплодородные сухие пески приобретают большую водоудерживающую способность, становятся более плодородными, связными; глинистые бесструктурные почвы под влиянием органического вещества становятся более водопроницаемыми, оструктуриваются, улучшаются их физико-механические свойства, и повышается плодородие.

Управление водным, воздушным, пищевым и тепловым режимами почвы является одной из главных задач земледелия. Она решается обработками почвы, внесением удобрений, мелиоративными работами, мероприятиями по защите растений и др.

Необходимо обратить внимание на взаимосвязь и взаимозависимость между режимами, складывающимися в почве. Изменение одного вида режима неизбежно приводит к изменению других. Человек может непосредственно управлять пищевым и водным режимами,



при этом косвенно происходит изменение теплового и воздушного режимов.

Технологические свойства почв разного гранулометрического состава неодинаковы. Одни почвы легко обрабатываются (легкие по гранулометрическому составу и содержащие большой процент органического вещества), оказывая небольшое сопротивление орудиям обработки; другие (глинистые сырые почвы, расположенные в пониженных элементах рельефа, каменистые почвы) обрабатываются труднее. Из-за чрезмерной влажности глинистые почвы обладают большой прилипаемостью к орудиям и не крошатся, качество обработки получается низкое, а из-за чрезмерной сухости те же глинистые почвы совершенно не обладают прилипаемостью, но при этом также невозможна обработка нужного качества – пахота становится глыбистой.

Знание этих свойств почв представляет чисто практический интерес для инженеров сельского хозяйства.

При изучении типов почв студенту следует обратить внимание на почвы земледельческой зоны, где он работает или проживает. Для практики сельского хозяйства особенно важно знать достоинства и недостатки почв в конкретном районе их распространения.

Нужно знать, способны ли почвы представлять оптимальные условия для роста и развития растений, какие мероприятия необходимо проводить для устранения недостатков почв и повышения их плодородия.

Изучение особенностей строения и свойств каждого типа почв необходимо увязывать с применением различных приемов и способов их обработки. Например, наличие в дерново-подзолистых почвах под пахотным слоем неплодородного подзолистого горизонта требует при проведении углубления пахотного слоя обязательного внесения органических и минеральных удобрений, а повышенная кислотность – известки.

В системе обработки почв черноземной и каштановой зон первостепенное внимание должно быть отведено рассмотрению мер по накоплению и сохранению влаги (глубокая выровненная зяблевая вспашка, предзимнее щелевание почвы, снегозадержание, ранневесеннее боронование и др.).

**Эрозия почвы.** В подтаежной и лесостепной зонах развиты процессы водной эрозии, которые обычно сопровождаются смывом почвы и образованием сети оврагов и балок. Помимо ознакомления с

мелиоративными противоэрозионными мероприятиями (облесение склонов, гидротехнические устройства и др.), необходимо обратить внимание на особенности обработки склоновых земель (вспашка поперек склона, лункование, поперечное бороздование, щелевание и др.).

В зонах распространения ветровой эрозии (степные районы) главным мелиоративным мероприятием является защитное лесонасаждение. Защитные лесные полосы играют большую роль в борьбе с засухой, суховеями и ветровой эрозией. Однако следует иметь в виду, что для создания системы полевых защитных лесных полос требуются многие десятилетия. Поэтому обязательно изучите специальные агротехнические приемы по сохранению почвы: полосное размещение посевов, залужение сильноэродированных земель, безотвальную обработку плоскорезами с оставлением стерни на поверхности. В местах острого проявления водной и ветровой эрозии обязательно применение специальных почвозащитных севооборотов с буферными полосами многолетних трав на полях.

**Мелиорация земель.** К мелиоративным мероприятиям относятся орошение и осушение лугов и пастбищ, обводнение пустынных пастбищ, защитное лесоразведение, химическая мелиорация земель (известкование и гипсование почв).

Изучая этот раздел, студент должен усвоить различия между агротехническими и мелиоративными способами регулирования водного, воздушного, пищевого и теплового режимов почвы. Если агротехнические приемы (обработка почвы, удобрения и др.) сравнительно дешевы и окупаются обычно прибавкой урожая в год проведения или ближайшие годы, то мелиоративные сооружения и мероприятия требуют больших капитальных вложений и направлены на коренное улучшение сельскохозяйственных угодий, при этом значительно возрастает продуктивность земель.

Главными мелиоративными мероприятиями являются осушение и орошение, действие которых невозможно понять в отрыве от почвенно-климатических зон. Изучите по учебнику принципы построения и действия осушительных систем, которые позволяют в течение вегетационного периода поддерживать в корнеобитаемом слое почвы водный режим, близкий к оптимальному.

В засушливых зонах (Европейская часть Российской Федерации, Сибирь) выращивание ценных культур невозможно без регулярного орошения. Изучите источники водоснабжения при орошении; сравните технику дождевания, самотечного полива по бороздам, лиман-

ного орошения, капельного полива. Важно знать виды и сроки поливов, уметь рассчитывать поливные и оросительные нормы.

В связи с важностью проблемы кормопроизводства изучите вопросы окультуривания осушенных почв, создания на этих землях сенокосов и пастбищ. Имеет большое значение для развития животноводства в засушливых районах строительство источников водоснабжения и водопроводов для поения скота. Эти мелиоративные мероприятия носят название «обводнение пастбищ».

Литература: порядковый номер источника в списке литературы: 1, 3, 4, 6, 8.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Дайте определение, что такое почва и ее плодородие.
2. Под влиянием каких основных факторов образовалась почва?
3. Может ли название типа почвы быть связано с ее гранулометрическим составом?
4. Почему органическое вещество (перегной) связывает песчаные почвы, а глинистые почвы делает более рыхлыми?
5. Различны ли процессы накопления перегноя в дерново-подзолистых и черноземных почвах?
6. Почему глинистые почвы обладают большей поглотительной способностью, чем песчаные?
7. Какой фактор оказывает преобладающее влияние на величину плотности твердой фазы и объемную массу?
8. Приемы увеличения водоудерживающей способности песчаных почв и снижения ее в глинистых почвах.
9. Какие мероприятия по улучшению почв вы могли бы рекомендовать для своей зоны?

## Тема 2. Земледелие

Данная тема рассматривает земледелие как науку, разрабатывающую способы наиболее рационального использования пахотной земли и повышения эффективного плодородия почвы. Следует уяснить, что эта тема занимает центральное место в агрономии и тесно связана с почвоведением, агрохимией и растениеводством. Для успешного освоения этих тем надо постоянно возвращаться к теме 2, изучающей факторы жизни растений и управление ими, сорные растения и меры борьбы с ними, учение о севооборотах и обработке почвы; системы земледелия. То есть, изучая почвоведение, агрохимию и растениеводство, мы неизбежно используем информацию, полученную при изучении земледелия, и наоборот.

**Факторы жизни растений.** Растения предъявляют свои требования к условиям, обеспечивающим их рост и развитие. Необходимо понять, что в сельскохозяйственном производстве именно человек должен создавать такие условия внешней среды, чтобы вода, пища, свет, тепло и воздух находились в доступном виде и могли потребляться растениями в оптимальном для них количестве.

Факторы жизни проявляются и взаимодействуют с растениями через воздушную и почвенную среду. Человек в наибольшей степени может воздействовать (обработкой, внесением удобрений, проведением разного рода мелиорации) на почвенные процессы. При этом необходимо руководствоваться важнейшими законами земледелия – незаменимости и равнозначимости всех факторов жизни, минимума, оптимума и др. Нужно помнить, что в различных природно-климатических зонах наибольшее внимание следует уделять обеспечению растений тем фактором жизни, который находится в минимуме (в зоне достаточного увлажнения – пища, в засушливой – влага и т.д). В связи с этим необходимо сделать вывод о недопустимости применения шаблонных рекомендаций, одинаковых приемов, способов возделывания растений (даже в условиях одного хозяйства на различных полях могут применяться неодинаковые приемы).

Следует обратить внимание на закон взаимосвязи и взаимозависимости и совокупного действия факторов жизни. Регулируя обеспеченность одним фактором жизни, можно изменить обеспеченность другим фактором.

Из закона совокупного действия факторов следует вывод о том, что для получения максимально высоких урожаев сельскохозяйст-

венных культур необходимо одновременное наличие или приток всех факторов жизни в оптимальном соотношении.

**Сорные растения и борьба с ними.** Изучение темы обусловлено громадным ущербом, который наносят сорные растения сельскому хозяйству, вызывая снижение урожая сельскохозяйственных культур или ухудшая его качество. Наличие значительного количества сорняков (особенно многолетних корневищных и корнеотпрысковых) ухудшает условия работы почвообрабатывающих орудий и других сельскохозяйственных машин и вызывает снижение производительности труда, увеличение расхода горючего, ухудшение качества обработки, увеличения износа орудий и более частые поломки их и т.д.

Не может быть успешной борьбы с сорняками, если неизвестны их биология, особенности развития, районы распространения и засоряемая культура. Знание этих вопросов позволяет отыскать слабое место в цепи приспособительных свойств сорняка и более успешно разрабатывать и вести с ним борьбу. Разберитесь в классификации сорных растений и в признаках, на которых она основана. Материал для лучшего усвоения надо законспектировать.

Деление сорняков по классификации А.И. Мальцева на группы основано на их биологических особенностях (типе питания, продолжительности жизни, способе размножения).

Необходимо ознакомиться с подгруппами сорняков и законспектировать этот материал.

Лучше и легче предупредить попадание семян сорняков на поля, чем вести борьбу по их истреблению. Это следует считать основным тезисом при проработке материала, связанного с изучением мер и методов борьбы с сорняками. Наибольший эффект в борьбе с сорняками может быть получен при применении всех доступных человеку мер борьбы, но предпочтение следует отдавать агротехническому методу.

Бурное развитие химической промышленности привело к резкому росту производства химических средств защиты растений от вредителей, болезней, сорняков. В настоящее время в земледелии в широких масштабах для борьбы с сорняками применяют химические средства – гербициды. В будущем использование химических средств еще более возрастет.

Работники сельского хозяйства должны быть хорошо информированы о химических средствах, знать вопросы правильного применения, расчеты норм гербицидов, механизации внесения и т.д. Необходимо помнить, что все химические средства защиты растений

– химически активные вещества. Они могут быть токсичными для живых организмов – растений, животных, человека. О возможности применения гербицидов нельзя судить только по экономическому эффекту, получаемому от них (снижение затрат, повышение урожайности).

Основным показателем возможности применения гербицидов должна быть их безусловная безвредность для человека и животных.

При изучении гербицидов разберитесь в классификации их по различным признакам, запомните расчет нормы гербицида, нормы рабочего раствора и т.д.

Обратите внимание на биологические методы борьбы, основанные на уничтожении сорняков с помощью их вредителей и болезней.

**Учение о севооборотах.** Переходя к изучению темы, следует знать, что все мероприятия интенсификации земледелия, в том числе механизация, химизация, мелиорация и другие дадут наибольший эффект на фоне правильных севооборотов.

Севооборот является средством повышения урожайности, но полное действие его проявляется не сразу, а через несколько лет после освоения.

Севооборот – научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и паров во времени и на территории или только во времени. Необходимость внедрения севооборотов вызвана тем, что при выращивании одних и тех же культур на поле ухудшаются условия их развития. Это происходит вследствие сильного развития различных организмов – вредителей, болезней, сорняков, приспособившихся к данной культуре. Выращивание одних и тех же культур на поле приводит к одностороннему выносу питательных элементов из корнеобитаемого слоя. Чередованием культур устраняется этот недостаток, а при возделывании бобовых культур даже происходит дополнительное накопление азота клубеньковыми бактериями.

Севооборот является эффективным средством повышения плодородия при соблюдении агрономически правильного чередования конкретных культур, то есть с учетом биологии последействия сельскохозяйственных культур. На это следует обратить внимание при изучении темы.

Обратите внимание на то, чтобы предшествующая и следующая за ней культуры не имели общих вредителей, болезней, сорняков.

Внедрение севооборота состоит из введения и освоения. Разберитесь в порядке проведения работ как при введении, так и при ос-

воении севооборота. Различие севооборотов по зонам страны обусловлено многими причинами, в первую очередь природно-климатическими, почвенными, экономическими, специализацией хозяйств и другими условиями. Все севообороты, применяемые в России, в зависимости от состава и особенностей возделывания входящих в них культур, вида продукции и ее значения относятся к трем типам: полевым, кормовым и специальным. Обособленное место занимают противоэрозионные севообороты. Кроме этого, часть пашни по почвенным и другим условиям может находиться вне севооборота. В полевых севооборотах выращивают обычные сельскохозяйственные культуры, не требующие особых приемов возделывания. Большая часть продукции этих севооборотов – не кормового назначения.

Кормовые севообороты отличаются от полевых тем, что более половины продукции в них идет на кормовые цели. Специальные севообороты внедряются в специфических условиях (районы орошаемого земледелия, пойменные дельтовые земли и др.) или в них выращиваются культуры, требующие особых условий возделывания, агротехники (овощи, рис и др.). Проработайте и законспектируйте материал по этому вопросу.

Противоположностью севооборота являются бессменные посе­вы, т.е. бессменное возделывание одной и той же культуры на одном месте. Обратите внимание на последствия, имеющие место при бессменном возделывании сельскохозяйственных культур (эрозия, усиление засоренности, заражение вредителями и болезнями и т.д.).

**Обработка почвы.** При изучении раздела следует знать основные виды обработок, применяемых в зависимости от местных условий и приемов возделывания конкретных сельскохозяйственных культур. Нужно уметь их правильно классифицировать. Виды обработок в конкретных условиях применяются в определенной последовательности, зависящей от задач по обеспечению растений оптимальными условиями жизни или от задач по первоначальной подготовке почвы для возделывания культурных растений. Проведение ряда приемов обработки в определенной последовательности носит название системы обработки почвы.

Осуществляются следующие системы обработки:

- 1) система основной (зяблевой) обработки почвы;
- 2) система предпосевной обработки почвы под яровые культуры;
- 3) система обработки почвы под озимые культуры;
- 4) обработка чистых и занятых паров;

- 5) система обработки целинных и залежных земель в степных зонах;
- 6) система обработки вновь освоенных земель лесолуговой зоны;
- 7) уход за растениями или послепосевная обработка почвы.

Изучение материала по применению различных систем обработки почвы надо начинать с определения задач, решаемых каждой системой и зависящих от времени обработки, почвенно-климатической зоны, способа возделывания культур или группы культур. Возделывание любой сельскохозяйственной культуры как правило невозможно без применения нескольких систем обработки почвы. В конкретных условиях отдельные элементы системы обработки могут быть усилены, а некоторые отсутствовать.

**Новое направление в учении об обработке почвы.** Изучив материалы учебника о системах обработки почвы, прочитайте раздел о перспективах минимальной (оптимальной) обработки почвы. Минимализация обработки дает наибольший экономический эффект на рыхлых окультуренных разностях почвы (черноземах, торфяниках). В настоящее время наукой и практикой определены четыре направления устранения вредного влияния многократного воздействия тяжелых тракторов и почвообрабатывающих орудий на агрономические свойства почвы:

1. Применение комбинированных агрегатов, позволяющих одновременно проводить вспашку, выравнивание, прикатывание, внесение удобрений и посев.

2. Широкое применение разнообразных гербицидов при уходе за пропашными культурами для уничтожения сорняков, позволяющее сократить число междурядных обработок.

3. Широкое применение специальных приемов обработки (фрезерование, плантажная и ярусная обработка и др.).

4. Минимализация обработки почвы, включая прямой посев в необработанную стерню.

**Система земледелия.** Система севооборотов является ведущей составной частью современных интенсивных систем земледелия. Изучая соответствующую главу учебника, необходимо вначале уяснить смысл этого агрономического термина. После изучения основных звеньев современной системы земледелия рассмотрите исторический обзор примитивных, экстенсивных и переходных систем земледелия. Затем вернитесь к описанию современной системы земледелия и ее составных частей, включающих кроме системы севооборотов



систему обработки почвы, систему удобрений в севооборотах, защиту растений от сорняков, вредителей и болезней, систему семеноводства, защиту почв от эрозии, а при необходимости и систему других разнообразных мелиоративных мероприятий. Законспектируйте материал об особенностях современных систем земледелия в различных почвенно-климатических зонах нашей страны.

Литература: порядковый номер источника в списке литературы: 1, 2, 3, 4.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Сформулируйте основные законы земледелия.
2. Какой вред приносят сорные растения сельскому хозяйству?
3. Охарактеризуйте предупредительные и истребительные меры борьбы с сорняками.
4. Дайте характеристику предшественников зерновых культур.
5. Почему нецелесообразно с экономической точки зрения применять занятые пары в острозасушливых зонах?
6. Агротехнические требования к различным видам обработки почвы (оценка качества обработки).
7. Почему неблагоприятное воздействие ряда организмов на культурные растения считается одной из основных причин необходимости чередования сельскохозяйственных культур?
8. Каков порядок введения и освоения севооборотов?
9. Отличия полевых севооборотов от кормовых.
10. Составные части современной системы земледелия.

### Тема 3. Агрохимия

Данная тема рассматривает агрохимию как науку о питании растений, применении удобрений и химических средств защиты растений с целью получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. В мировой агрономической науке признана большая роль русских и советских ученых (Менделеев Д.И., Тимирязев К.А., Прянишников Д.Н. и др.) в развитии агрономической химии.

Эта наука разрабатывает теоретические основы питания растений, поступление питательных веществ в растение, состав растений и потребность их в элементах питания. То есть агрохимия имеет большое значение и для практики применения удобрений.

Интенсификация сельского хозяйства невозможна без совместного применения удобрений – органических и минеральных. При этом особую важность приобретают вопросы правильного применения удобрений и химических средств защиты растений: выбор норм, способов внесения, хранения, транспортировки, механизации внесения. Всеми этими вопросами занимается агрохимическая служба. Правильное понимание вопросов удобрения сельскохозяйственных культур невозможно без уяснения особенностей их питания. Проверьте свои знания по вопросу создания растениям оптимальных условий жизни.

Во власти человека – полностью удовлетворить растения в пище внесением органических и минеральных удобрений. Следует знать, что к снижению урожая и ухудшению качества продукции приводит не только недостаток питательных веществ, но и их избыток.

Переходя к изучению удобрений, ознакомьтесь с классификацией применяемых удобрений и их физико-химическим воздействием на почву, ее реакцию. Проработайте вопрос о том, какие удобрения являются физиологически кислыми, какие – физиологически щелочными. Выясните, в какой среде лучше всего происходит усвоение питательных веществ и как усваиваются питательные элементы из органических удобрений.

Изучение органических удобрений следует начинать с навоза, ценность которого заключается в том, что он доставляет растениям все питательные элементы, а присутствующий в навозе кальций снижает кислотность почв. При неправильном хранении навоза, а также жидких органических удобрений резко снижается содержание азота, поэтому обратите внимание на вопросы хранения навоза. Большое

значение как удобрения имеют птичий помет, фекалии, городской мусор и др. Для интенсивного земледелия вблизи крупных промышленных центров имеют значение сточные воды, обеспечивающие растения питательными веществами и влагой.

Одним из видов органических удобрений является зеленое удобрение – запашка растений, главным образом бобовых, в период максимального накопления зеленой массы. Обратите внимание на условия успешного применения зеленого удобрения (сидерального), увяжите его с сидеральным паром.

Компостирование различных органических остатков – дополнительный источник получения органических удобрений. Особое значение как компост приобретают смеси торфа с различными веществами: жидкими органическими (навозная жижа) и минеральными (аммиачная вода и др.) удобрениями.

Студентам, будущим инженерам сельского хозяйства, особенно важно знать вопросы правильного внесения удобрений с помощью машин. Резко возросшее число видов и количество применяемых минеральных удобрений в первую очередь требует от студента знания основных видов азотных, фосфорных и калийных удобрений. Все большее развитие получает применение комплексных, сложных комбинированных и смешанных удобрений как наиболее удобной, эффективной и экономически выгодной формы применения минеральных удобрений.

Обратите внимание на различную усвояемость разных питательных элементов растениями, степень поглощения их почвой и возможность их вымывания и сделайте выводы о значимости того или иного вида удобрений и количестве применяемых удобрений под основные сельскохозяйственные культуры. Обратите внимание на легкую вымываемость нитратных форм азота и сильное поглощение фосфора почвой. Уясните вопрос биологического связывания форм питательных веществ различными организмами и возможность удерживания их почвой от вымывания.

Обратите внимание на то, что применение удобрений должно осуществляться лишь после тщательного изучения превращения их в почве и потребности растений в удобрениях.

Все большее значение начинает приобретать применение микроудобрений под отдельные культуры. Обратите внимание на дозы и способы их применения.

Бактериальные удобрения по своему действию не являются прямыми источниками питательных веществ. Они представляют различные виды микроорганизмов, увеличивающих степень доступности питательных веществ у растений. Они могут также накапливать питательные вещества (азот из воздуха).

Обратите внимание на повышение эффективности действия удобрений после внесения бактериальных препаратов (нитрагина, азотобактерина, фосфобактерина), запомните условия применения, нормы внесения культуры бактерий.

Косвенные удобрения (известь, гипс) следует рассматривать как средства улучшения физико-механического и агрохимического состояния почв при проведении химической мелиорации земель. Результатом воздействия извести на почву являются снижение избыточной кислотности дерново-подзолистых почв, ухудшающей потребление питательных веществ растениями, улучшение структуры пахотного слоя и в итоге улучшение водно-воздушного и питательного режимов.

Вопросам известкования земель в настоящее время придается чрезвычайно большое значение. Известкование необходимо проводить на десятках миллионов гектаров земель высокими (до 3-6 т) нормами. Главным здесь следует считать действительный эффект от применения извести по снижению кислотности почв, так как затраты на эти работы высоки. Наилучшие результаты дает внесение сухих тонкомолотых частиц извести.

При изучении материала обратите внимание на неодинаковые требования сельскохозяйственных культур к реакции среды почвенного раствора. Разберитесь в вопросах доз, сроков, длительности действия известкования, влияния гранулометрического состава почв на нормы внесения известковых материалов, механизированного внесения извести.

Внесением гипса на солонцах, наоборот, снижают щелочную реакцию почвы, обусловленную содержанием в почве соды; при этом натрий, входящий в почвенный поглощающий комплекс, заменяется на кальций. Восстанавливается структура почвы, снижается щелочная реакция.

При изучении обратите внимание на нормы гипса, вносимые на почвах различной солонцеватости. Обратите внимание на то, что как на кислых, так и на солонцеватых почвах внесение навоза улучшает реакцию почвенного раствора. Тем самым создается возможность применения меньших норм извести или гипса.

Для борьбы с вредителями, болезнями и сорняками в сельском хозяйстве применяют химические средства, называемые пестицидами. Для борьбы с сорняками применяют гербициды, для уничтожения вредителей – инсектициды, для предупреждения заболеваний – фунгициды. Выясните вопросы места, времени, норм и способов внесения химических средств защиты растений.

В заключение познакомьтесь по учебнику и практикуму с системой удобрения в севообороте, внесением доз и норм органических и минеральных удобрений на запрограммированный (запланированный) урожай. Обратите внимание на кратко изложенные в учебнике меры предосторожности при работе с удобрениями и ядохимикатами по охране здоровья человека и защите окружающей среды.

Литература: порядковый номер источника в списке литературы: 1, 3, 4.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Значение удобрений. Под какие культуры следует вносить удобрения в первую очередь?
2. Почему суперфосфат дает больший эффект при внесении его в виде гранул и в рядки вместе с семенами растений?
3. Когда лучше вносить удобрения, содержащие азот в нитратной форме?
4. Какие требования предъявляются к качеству известковых материалов?
5. Что такое бактериальные удобрения?
6. Какими свойствами должны обладать минеральные удобрения и навоз при их механизированном внесении?
7. Как понимать физиологически кислые и физиологически щелочные удобрения?
8. С какой целью применяются химические средства защиты растений?

## Тема 4. Растениеводство

Растениеводство – основная отрасль сельскохозяйственного производства и наука о выращивании высоких и устойчивых урожаев растений полевой культуры. Большой вклад в развитие отечественного растениеводства внесли наши отечественные ученые: К.А. Тимирязев, Д.Н. Прянишников, Н.И. Вавилов, П.П. Лукьяненко, В.С. Пустовойт, В.Н. Ремесло и др.

При освоении учебного материала необходимо уяснить, что высокое качество семенного и посадочного материала обеспечивает значительную прибавку урожая всех сельскохозяйственных культур. В современных индустриальных технологиях много внимания уделяется совершенствованию физических свойств семян (калибровка, улучшение сыпучести путем дражирования на специализированных семенных заводах и др.).

Однако, заботясь о физических свойствах семян, необходимо постоянно помнить о том, что это живые растительные организмы, находящиеся в состоянии анабиоза – покоя. Жизнь растения при этом сохраняется или в зародыше семени – растительном эмбрионе, сформировавшемся в результате оплодотворения завязи цветка, или в вегетативных образованиях (клубнях, корнях). В первом случае размножение растений считается семенным (половым), во втором – вегетативным (без полового процесса).

Для студентов направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» особенно важно знать вопросы очистки и обеззараживания семян, поскольку эти процессы выполняются на производственных машинах сложной регулировки. Нужно также помнить данные кондиционной влажности хранения семян хлебных злаков, масличных культур, корнеплодов и клубней картофеля. В последнее время во все больших объемах применяется автоматика для поддержания оптимальных интервалов температуры среды и влажности в семенных складах, картофельных и овощных хранилищах.

Посевные качества семян проверяет агрономическая служба, однако по программе и выпускнику направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» необходимо знать сущность посевных качеств семян (чистоты, всхожести, энергии прорастания, посевной годности) для того чтобы искать пути снижения травмирования зерна во время уборки и подработки и повышения жизнеспособности семенного материала во время хранения.

В заключение изучите ГОСТ на посевные качества семян главных полевых культур и приемы подготовки семян к посеву, обратив внимание на факторы, влияющие на глубину заделки, способы посева и посадки.

Программой предусмотрено изучение следующих групп культур:

1. Зерновые (в том числе крупяные) и зернобобовые.
2. Корнеплоды и клубнеплоды.
3. Кормовые травы.
4. Масличные культуры.
5. Прядильные культуры.

Изучение рекомендуется проводить по следующему плану:

1. Народно-хозяйственное значение культуры или группы культур.
2. Районы распространения, посевные площади, средняя урожайность по стране, рекордная урожайность и достижения передовиков.
3. Ботанические и биологические особенности культуры, длина вегетационного периода. Виды и состав продукции, требование к качеству продукции.
4. Семенной материал, его подготовка к посеву, норма высева, способ посева, глубина заделки семян.
5. Потребление питательных элементов и потребность в удобрениях и в воде.
6. Место культуры в севообороте.
7. Подготовка почвы – основная, предпосевная.
8. Уход в период их роста – междурядные обработки, подкормки, борьба с вредителями, болезнями и сорняками.
9. Уборка культуры (сроки, способы, борьба с потерями).
10. Особенности возделывания культуры при орошении.

**Группа зерновых.** При изучении группы зерновых и бобовых культур следует понять, почему некоторые культуры этой группы – пшеница, рожь – являются ведущими не только в России, но и во всем мире.

Дальнейшее увеличение производства зерна невозможно без интенсификации зернового хозяйства: без увеличения внесения органических и минеральных удобрений, без улучшения снабжения растений водой и хорошо налаженной борьбы с сорняками, болезнями и вредителями. Только благодаря этому можно увеличить урожайность зерновых и валовое производство зерна.

Зерновые культуры возделываются преимущественно в районах неустойчивого и недостаточного увлажнения. В этих районах резкого роста производства зерна можно добиться, отводя часть земель под чистые пары и применяя орошение.

Переходя к изучению величины урожайности отдельных зерновых культур, уясните, почему озимые культуры дают большую урожайность, а яровые – меньшую. Увяжите районы распространения яровых и озимых культур с почвенно-климатическими условиями, и в первую очередь, с суровостью зимы и величиной снегового покрова.

В районах, где зерновые культуры имеют ведущее значение, особое внимание следует уделять выбору для них предшественников. Проследите изменения от схем севооборотов, ненасыщенных зерновыми культурами, до схем, насыщенных ими.

Основные зерновые культуры являются культурами сплошного посева. В период их роста каких-либо обработок почвы в системе ухода за растениями не производится. Поэтому обратите особое внимание на проведение основной и предпосевной обработок почвы, внесение основного удобрения и химическую борьбу с сорняками. Программа предусматривает изучение следующих зерновых культур: озимая рожь, яровая пшеница, яровой ячмень, овес, кукуруза, просо, гречиха, горох, вика. По учебнику необходимо четко выделить из этого списка зернобобовые культуры и крупяные культуры. При подготовке хорошо ориентироваться в пищевых и кормовых достоинствах перечисленных культур.

**Корнеплоды и клубнеплоды (турнепс, картофель)** занимают важное место среди других культур. С агрономической точки зрения только введение корнеплодов и клубнеплодов как пропашных культур позволило резко интенсифицировать земледелие. Разберитесь в вопросах увеличения продуктивности земледелия при возделывании пропашных культур и выясните, почему именно они способствовали повышению плодородия почвы.

Увеличенная продуктивность пропашных культур потребовала улучшения системы удобрений, поэтому обратите особое внимание на вопросы внесения удобрений, построение системы удобрений. Большое значение для получения высоких урожаев корнеплодов имеет хорошо продуманный уход за ними в период вегетации, поэтому разберитесь в вопросах ухода и главным образом междурядной обработки. Установите место, которое должны занимать корнеплоды и клубнеплоды в севообороте. Уделите большое внимание вопросам



полной механизации посева (посадки), ухода и уборки (индустриальные технологии выращивания).

Немаловажное значение играет правильное решение вопросов хранения корнеплодов и клубнеплодов.

Обратите внимание на возделывание картофеля, выясните пищевое и кормовое значение этой культуры. Технологии механизированного выращивания корнеплодов и картофеля хорошо изложены в учебнике, однако студент по возможности должен изучить передовой опыт выращивания этих культур по месту жительства, пользуясь информацией из газет, журналов, брошюр, знакомясь с опытом передовых хозяйств.

**Кормовые травы.** Получение животноводческой продукции неразрывно связано с созданием с помощью сеянных кормовых трав устойчивой кормовой базы. В этом – основное значение возделывания кормовых трав и улучшения естественных угодий, сенокосов и пастбищ. Сеянные кормовые травы: злаковые (тимopheевка, овсяница) и бобовые (клевер, люцерна) возделываются обычно в смесях в полевых или кормовых севооборотах. Разберитесь в вопросах значения посевов трав как культур, способных улучшать плодородие почвы. Определите зоны получения высоких урожаев трав и обязательность их возделывания в отдельных видах севооборотов и обратите внимание на разработку системы удобрений, учитывая, что травы лучше других культур окупают затраты на удобрения.

Обратите внимание на время, место и способ посева трав. Необходимо помнить, что правильный подбор покровных культур в значительной степени определяет сохранность, динамику нарастания зеленой массы и в итоге – урожай трав.

По своей биологии травы – многолетние растения, но период их возделывания определяется хозяйственно-экономическими соображениями. Большое хозяйственное значение имеет и выращивание однолетних трав ( вико-овсяной, горохоовсяной смесей) и других яровых культур на зеленый корм и силос.

При хорошем травостое многолетние травы угнетают сорняки и оставляют после себя плотную дернину. Обратите внимание на основную обработку поля после уборки трав. Ознакомьтесь с вопросами уборки, хранения трав и особенно приготовления травяной муки и гранул.

Не нужно забывать о получении высоких урожаев дешевого сена и зеленой травы на естественных сенокосах и пастбищах. Здесь

следует обратить внимание на проведение мелиоративных, культурно-технических мероприятий и внесение удобрений, особенно азотных. Обеспечение животных кормами, получаемыми с естественных угодий, позволит выделить дополнительное количество посевных площадей под продовольственные и технические культуры.

**Масличные культуры (рапс, лен масличный, рыжик, горчица и др.).** Рапс, лен масличный – основные масличные культуры в Красноярском крае. Разбирая вопросы урожайности этих культур, необходимо обратить особое внимание на их место в севообороте и вопросы механизированного ухода и уборки.

Выясните особенности основной обработки почвы под эти культуры, имея в виду характер залегания корневой системы. Определите их значение как предшественников для других культур.

С выращиванием масличных культур студенты могут ознакомиться по учебному пособию Н.Г. Ведрова, В.Е. Дмитриева, А.Н. Халипского (Ведров, Н.Г. Сибирское растениеводство: учеб. пособие / Н.Г. Ведров, В.Е. Дмитриев, А.Н. Халипский; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2002. – 316 с.)

**Прядильные культуры.** Ряд этих культур (лен, конопля) является растениями, дающими не один, а несколько видов продукции (волокно, масло, жмых). Прорабатывая вопросы возделывания этих культур, самое большое внимание уделите льну.

При изучении возделывания льна и конопли обратите прежде всего внимание на вопросы, связанные с созданием нормального водного и пищевого режимов, и на то, как решаются вопросы автоматизации и механизации при уборке. Из основной подготовки почвы необходимо знать вопросы зяблевой обработки.

Лен – культура сплошного сева, возделывается на волокно и масло в зоне распространения дерново-подзолистых почв. Имеет слабое развитие корневой системы. Поэтому особые требования он предъявляет к созданию оптимального пищевого режима и хорошему качеству основной и предпосевной обработки почвы. Выясните эти вопросы при изучении льна.

Вся продукция льна удаляется и не возвращается в виде остатков. Это не лучшим образом характеризует лен в качестве предшественника для других культур. Но, потребляя значительное количество питательных веществ, безвозвратно удаляемых с поля, лен требует для себя отличных предшественников, оставляющих не засоренную, рыхлую почву с большим запасом питательных веществ.

Установите на основании этого место льна в севообороте. Определите значение озимых культур, пропашных и многолетних трав как предшественников для льна. Обратите внимание на то, как решается борьба с сорной растительностью в период ухода за льном.

Наиболее трудоемким процессом при возделывании льна являются уборка и первичная обработка льна. Студентам-заочникам направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» особо следует ознакомиться с вопросами механизации и первичной обработки льна.

В конце темы 4 «Растениеводство» следует отметить, что некоторые культуры не вошли в описание, хотя и предусмотрены программой; некоторые группы культур описаны очень сжато. В зависимости от почвенно-климатических условий Красноярского края в методическом пособии курса отражены местные зональные особенности (в том числе и состав культур) с учетом специализации сельскохозяйственного производства.

Литература: порядковый номер источника в списке литературы: 1, 3, 4, 5, 9.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Понятие о сорте.
2. Сортовые и посевные качества семян. Приемы подготовки семенного и посадочного материала.
3. Прогрессивная (интенсивная) технология возделывания озимых зерновых и яровых зерновых культур.

**Примечание.** Индустриальная технология предполагает постоянное выполнение всех работ в точно установленные сроки с тщательным соблюдением агротехнических требований на каждой операции и предусматривает проведение минимального числа обработок почвы, применение высокоэффективных гербицидов, высокопродуктивных сортов и гибридов.

Возделывание картофеля в контрольной работе приводится по индустриальной технологии, льна – с учетом особенностей современных технологий.

### **3. ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

По учебному плану для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» студенты выполняют одну контрольную работу по дисциплине «Земледелие с основами растениеводства».

Вопросы контрольной работы подобраны из различных разделов курса, поэтому перед написанием контрольной работы необходимо прочитать учебники, помещенные в списке литературы.

Работу следует представлять в напечатанном виде. Перед ответом на каждый вопрос записывать номер и формулировку вопроса.

Номера вопросов берутся из таблицы и списка вопросов для контрольной работы, приведенных ниже. Например, для студента с учебным шифром (последние две цифры номера зачетной книжки – 12) номера вопросов находятся на пересечении верхней горизонтальной графы 1 таблицы с графой 2 по вертикали.

Содержание этих вопросов находится под номерами 1, 30, 35, 40, 45, 50, 251. Ответы на первые шесть вопросов студент сможет найти в учебниках. Задание на вопрос № 251 (общий для всех шифров) студенты получают на установочных занятиях индивидуально при личной беседе с преподавателем. Форма выполнения ответа на вопрос № 251 представлена на странице 41. Не следует увлекаться чрезмерно пространными ответами, списанными из учебника. Ответы должны быть четкими, полными и конкретными. Нежелательно, чтобы объем работы превышал 20 печатных страниц. В конце работы должен быть приведен список литературы, использованной при подготовке работы (с указанием авторов, названия и года издания, количества страниц в соответствии с требованиями ГОСТ). Работа должна быть датирована и подписана.

## Номера вопросов контрольной работы

| Предпо-<br>след-<br>няя<br>цифра<br>шифра | Последняя цифра шифра                             |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | 1   | 2  | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 0   |
| 1 или 6                                   | 1, 31,<br>36,<br>41,<br>46,<br>51,<br>251         | 1, 30,<br>35,<br>40,<br>45,<br>50,<br>251          | 1, 29,<br>34,<br>39,<br>44,<br>49,<br>251         | 1, 28,<br>33,<br>38,<br>43,<br>48,<br>251         | 1, 27,<br>32,<br>37,<br>42,<br>47,<br>251         | 1, 6,<br>11,<br>16,<br>21,<br>26,<br>251          | 1, 5,<br>10,<br>15,<br>20,<br>25,<br>251          | 1, 4,<br>9, 14,<br>19,<br>24,<br>251              | 1, 3,<br>8, 13,<br>18,<br>23,<br>251              | 1, 2,<br>7, 12,<br>17,<br>22,<br>251              |
| 2 или 7                                   | 1,<br>181,<br>186,<br>191,<br>196,<br>201,<br>251 | 1,<br>180,<br>185,<br>190,<br>195,<br>200,<br>251  | 1,<br>179,<br>184,<br>189,<br>194,<br>199,<br>251 | 1,<br>178,<br>183,<br>188,<br>193,<br>198,<br>251 | 1,<br>177,<br>182,<br>187,<br>192,<br>197,<br>251 | 1,<br>156,<br>161,<br>166,<br>171,<br>176,<br>251 | 1,<br>155,<br>160,<br>165,<br>110,<br>175,<br>251 | 1,<br>154,<br>159,<br>164,<br>169,<br>174,<br>251 | 1,<br>153,<br>158,<br>163,<br>168,<br>173,<br>251 | 1,<br>152,<br>157,<br>162,<br>167,<br>172,<br>251 |
| 3 или 8                                   | 1,<br>131,<br>136,<br>141,<br>146,<br>151,<br>251 | 1,<br>,130,<br>135,<br>140,<br>145,<br>150,<br>251 | 1,<br>129,<br>134,<br>139,<br>144,<br>149,<br>251 | 1,<br>128,<br>133,<br>138,<br>143,<br>148,<br>251 | 1,<br>127,<br>132,<br>137,<br>142,<br>147,<br>251 | 1,<br>106,<br>111,<br>116,<br>121,<br>126,<br>251 | 1,<br>105,<br>170,<br>115,<br>120,<br>125,<br>251 | 1,<br>104,<br>109,<br>114,<br>119,<br>124,<br>251 | 1,<br>103,<br>108,<br>113,<br>118,<br>123,<br>251 | 1,<br>102,<br>107,<br>112,<br>117,<br>122,<br>251 |
| 4 или 9                                   | 1, 81,<br>86,<br>91,<br>96,<br>101,<br>251        | 1, 80,<br>85,<br>90,<br>95,<br>100,<br>251         | 1, 79,<br>84,<br>89,<br>94,<br>99,<br>251         | 1, 78,<br>83,<br>88,<br>93,<br>98,<br>251         | 1, 77,<br>82,<br>87,<br>92,<br>97,<br>251         | 1,<br>56,<br>61,<br>66,<br>71,<br>76,<br>251      | 1, 55,<br>60,<br>65,<br>70,<br>75,<br>251         | 1, 54,<br>59,<br>64,<br>69,<br>74,<br>251         | 1, 53,<br>58,<br>63,<br>68,<br>73,<br>251         | 1, 52,<br>57,<br>62,<br>67,<br>72,<br>251         |
| 5 или 0                                   | 1,<br>231,<br>236,<br>241,<br>246,<br>251,<br>251 | 1,<br>230,<br>235,<br>240,<br>245,<br>250,<br>251  | 1,<br>299,<br>234,<br>239,<br>244,<br>249,<br>251 | 1,<br>228,<br>233,<br>238,<br>243,<br>248,<br>251 | 1,<br>227,<br>232,<br>237,<br>242,<br>247,<br>251 | 1,<br>206,<br>211,<br>216,<br>221,<br>226,<br>251 | 1,<br>205,<br>210,<br>215,<br>220,<br>225,<br>251 | 1,<br>204,<br>209,<br>214,<br>219,<br>224,<br>251 | 1,<br>203,<br>208,<br>213,<br>218,<br>223,<br>251 | 1,<br>202,<br>207,<br>212,<br>217,<br>222,<br>251 |

## **Список вопросов для выполнения контрольной работы** (Перед ответом необходимо привести номер и текст вопроса)

1. Состояние и перспективы развития сельского хозяйства в России.
2. Структура почвы, ее значение, пути создания прочной комковатой структуры.
3. Источники образования почвенного гумуса. Содержание гумуса в различных типах почв.
4. Опишите условия образования и свойства дерново-подзолистых и черноземных почв.
5. Содержание гумуса в различных типах почв, его влияние на плодородие почв.
6. Основные виды органических удобрений, их влияние на агрофизические свойства и плодородие почв.
7. Химические средства борьбы с сорняками. Дозы, способы и сроки их применения.
8. Какие гербициды применяются в посевах зерновых культур? Техника их применения.
9. Какие гербициды применяются в посадках картофеля? Техника их применения.
10. Какие гербициды применяются в посевах кукурузы? Техника их применения.
11. Техника применения гербицидов (сроки, способ внесения, расход жидкости).
12. Каким требованиям должны удовлетворять минеральные удобрения при механизированном внесении?
13. Гранулированные формы минеральных удобрений. Причины, вызывающие необходимость производства гранулированных форм.
14. Основное внесение органических и минеральных удобрений под вспашку и культивацию (способы, дозы и сроки).
15. Агротехника возделывания суданской травы, районы выращивания и биологические особенности.
16. Система удобрений в севообороте.
17. Современная технология выращивания картофеля.
18. Технология выращивания подсолнечника на силос.
19. Возделывание кукурузы по зерновой технологии.
20. Возделывание кукурузы на силос.

21. Современная технология выращивания озимой ржи.
22. Понятие о ротации севооборота. Приведите пример ротационной таблицы.
23. Понятие о схеме севооборота. Напишите схемы севооборотов, принятых в ближайшем хозяйстве.
24. Причины необходимости чередования культур в севообороте.
25. Понятие о введении и освоении севооборотов.
26. Понятие о процессе почвообразования. Природные факторы почвообразования.
27. Основные виды азотных удобрений, их свойства, дозы и сроки внесения.
28. Основные виды фосфорных удобрений, их свойства, дозы и сроки внесения.
29. Основные виды калийных удобрений, их свойства, дозы и сроки внесения.
30. Нитрофоска и другие виды комплексных удобрений, их преимущества перед простыми удобрениями.
31. Органические удобрения, дозы и сроки их внесения.
32. Подробно опишите технологический процесс при вспашке. Оценка качества пахоты.
33. Технологические процессы при поверхностных обработках.
34. Задачи лушения и культивации, агротехнические требования к ним и оценка качества.
35. Задачи довсходового и послеवсходового боронования, прикатывания и междурядной обработки пропашных культур; агротехнические требования к ним и оценка качества (на примере картофеля, подсолнечника или кукурузы).
36. Система зяблевой обработки почвы в зоне достаточного увлажнения.
37. Современная технология возделывания льна-долгунца.
38. Народно-хозяйственное значение и технология возделывания основных прядильных культур в Красноярском крае (лен, конопля).
39. Технология возделывания клевера на сено и семена.
40. Технология выращивания многолетних трав в севообороте.
41. Современная технология выращивания яровой пшеницы.
42. Дайте краткую характеристику почв лесной зоны.
43. Характеристика и пути улучшения почв лесостепной зоны.

44. Характеристика и пути улучшения почв степной зоны.
45. Реакция почвенного раствора. Оптимальные показатели рН для различных культур.
46. Содержание гумуса и реакция почвенного раствора в почвах различных земледельческих зон Красноярского края.
47. Азот как элемент питания растений, его содержание в различных почвах земледельческой части Красноярского края.
48. Фосфор как элемент питания растений, его содержание в различных типах почв.
49. Калий как элемент питания растений. Содержание калия в различных разновидностях почв.
50. Понятие о макроэлементах питания растений. Макроудобрения.
51. Понятие о микроэлементах питания растений. Микроудобрения.
52. Почва и ее образование, развитие почвообразовательного процесса.
53. Современная технология выращивания яровой пшеницы.
54. Природные факторы почвообразования.
55. Гранулометрический состав почвы и его влияние на свойства почвы и износ рабочих орудий. Сравнительная оценка легких и тяжелых почв.
56. Опишите основные типы почв подтаежной зоны.
57. Зяблевая обработка, ее агротехническое и организационное значение.
58. Приемы предпосевной обработки почвы под яровые культуры сплошного сева.
59. Приемы предпосевной обработки под пропашные культуры (на примере кукурузы и подсолнечника).
60. Обработка почвы при уходе за пропашными культурами (картофель и др.).
61. Специальные приемы обработки почвы. В каких условиях они проводятся?
62. Причины необходимости чередования культур на полях.
63. Бессменные посевы, возможность их применения для отдельных культур.
64. Понятие о почвоутомлении при бессменном возделывании культур.
65. Принципы построения правильного севооборота.



66. Дайте оценку многолетним травам, зернобобовым и пропашным культурам как предшественникам в севообороте.
67. Возделывание подсолнечника на силос.
68. Районы возделывания гречихи, ее биология и агротехника.
69. Районы возделывания льна-долгунца, его биология и агротехника.
70. Технология возделывания гороха.
71. Районы возделывания и особенности агротехники ячменя.
72. Факторы жизни растений. Пути регулирования пищевого, водного и воздушного режимов в земледелии.
73. Процесс фотосинтеза. Роль зеленых растений в жизни животных и человека.
74. Почва как средство сельскохозяйственного производства.
75. Законы земледелия и их значение в земледелии.
76. Основные виды азотных, фосфорных и калийных удобрений, их характеристика.
77. Объемная масса и плотность твердой фазы почвы. Методы определения и расчеты этих показателей.
78. Капиллярная и некапиллярная порозность почвы, методы определения.
79. Физические и технологические свойства почвы.
80. Рыхление и прикатывание, их влияние на строение пахотного слоя.
81. Физико-механические свойства песчаных и глинистых почв.
82. Биологические особенности и агротехника проса.
83. Пути повышения продуктивности (урожайности) сельскохозяйственных культур. Основы программирования урожаев полевых культур.
84. Пути создания оптимального пищевого режима на почвах подтаежной зоны.
85. Пути создания оптимального водного режима на почвах лесостепной и степной зоны.
86. Особенности пищевого, воздушного и водного режимов почв легкого и тяжелого гранулометрического состава.
87. Задачи обработки почв. Укажите главные для вашей зоны и их решение.
88. Физическая спелость почвы, ее значение для срока обработки.

89. Физические и технологические свойства различных по гранулометрическому составу почв.
90. Физико-механические свойства почв.
91. Строение и морфологические признаки дерново-подзолистых и черноземных почв.
92. Чистые пары и особенности их обработки.
93. Культуры, выращиваемые в занятых парах, их агротехника.
94. Занятые пары, их виды и особенности обработки. Парозанимающие культуры для условий той зоны, где вы работаете.
95. Агротехника выращивания однолетних трав на зеленый корм и силос.
96. Агротехника и биологические особенности овса.
97. Послеуборочная обработка и условия хранения семян зерновых и масличных культур.
98. Способы посева и посадки культур сплошного сева и пропашных, возделываемых в вашей зоне.
99. Очистка и сортировка семян. Посевные качества семян.
100. Агротехнические требования, предъявляемые к работе сеялок. Расчет и соблюдение нормы высева.
101. Глубина заделки семян в зависимости от гранулометрического состава почвы и биологических особенностей культуры.
102. Понятие об основной и поверхностной обработке почвы. Какими орудиями она проводится?
103. Система зяблевой обработки почвы и ее проведение в различных почвенно-климатических зонах.
104. От каких факторов зависит глубина вспашки? Разноглубинная вспашка в севообороте.
105. С какой целью проводится углубление пахотного слоя? Приемы углубления пахотного слоя в различных почвенно-климатических зонах.
106. Система основной и предпосевной обработки почвы под картофель.
107. Водная эрозия, районы распространения, меры ее предупреждения.
108. Ветровая эрозия, районы распространения, меры ее предупреждения.
109. Водная и ветровая эрозия, вред, причиняемый эрозией и причины, ее вызывающие.
110. Минимализация обработки почвы.

111. Мероприятия по сохранению и повышению плодородия почв в интенсивных системах земледелия.

112. Требования отдельных культурных растений к реакции почвенного раствора, химическая мелиорация почв.

113. Виды известковых материалов, способы их внесения. Известкование кислых почв.

114. Сортовые и посевные качества семян. ГОСТ на посевные качества семян главных полевых культур.

115. Система удобрений в севооборотах. Дайте понятие, приведите пример.

116. Азотные минеральные удобрения; сухие и жидкие формы, их преимущества и недостатки при механизированном внесении.

117. Посев сельскохозяйственных культур. Агротехнические требования к работе сеялок.

118. Припосевное удобрение. Какие машины и удобрения используются при локальном внесении?

119. Норма высева и глубина заделки семян зерновых культур, возделываемых в вашей зоне.

120. Способы посева и посадки пропашных культур и культур сплошного сева.

121. Характеристика наиболее распространенных фосфорных удобрений.

122. Какое значение имеют пропашные культуры для повышения плодородия почвы при правильной технологии выращивания?

123. Народно-хозяйственное значение зерновых культур, их роль в севооборотах как предшественников.

124. Дайте сравнительную оценку озимых и яровых культур как предшественников в севооборотах.

125. Многолетние травы в севообороте. Технология их выращивания под покровом яровых зерновых культур.

126. Значение многолетних трав как предшественников в севооборотах. Кратко опишите агротехнику многолетних трав.

127. Характеристика агрономических свойств дерново-подзолистых почв, различных по гранулометрическому составу.

128. Серые лесные почвы. В какой зоне они распространены? Их агрономические свойства.

129. Черноземные почвы. В какой зоне они распространены? Их агрономические свойства.

130. Дайте сравнительную характеристику агрономических

свойств дерново-подзолистых и черноземных почв.

131. Классификация почв по гранулометрическому составу. Влияние различных почв на износ рабочих органов почвообрабатывающих орудий.

132. Особенности биологии и агротехники картофеля.

133. Вред, причиняемый сорняками сельскому хозяйству, основные меры борьбы с сорняками.

134. Понятие о сорняках, их классификация, характеристика биологических групп.

135. Многолетние сорные растения и меры борьбы с ними.

136. Малолетние сорные растения и меры борьбы с ними.

137. Из-за каких причин производят смену культур в севообороте?

138. Биологические особенности озимых. Предшественники озимой ржи в севооборотах.

139. Предшественники картофеля в севооборотах.

140. Лучшие предшественники для зерновых культур в севооборотах черноземной зоны.

141. Обработка почвы на вновь осваиваемых заболоченных и закустаренных землях.

142. Понятие о мелиорации земель.

143. Орошение, районы эффективного использования орошения, современные способы орошения.

144. Осушение переувлажненных земель. Способы осушения и районы проведения этих мероприятий.

145. Коренное и поверхностное улучшение лугов и пастбищ. Какие мероприятия проводят при этом?

146. Нулевая обработка почвы: понятие, сущность.

147. Классификация удобрений. Значение совместного применения органических и минеральных удобрений.

148. Минеральные удобрения, их классификация.

149. Органические удобрения, их классификация.

150. Бактериальные удобрения, их виды, значение, технология их применения.

151. Система удобрений в севооборотах. Приведите пример.

152. Состав и строение почвы. Чем обусловлен состав почвы?

153. Почва и ее плодородие. Пути повышения плодородия почв.

154. Строение и морфологические признаки почв в различных земледельческих зонах Красноярского края.

155. Водный режим почвы и пути его регулирования.

156. Понятие о поглотительной способности почв.
157. Обработка почвы и удобрение при выращивании конопли.
158. Значение припосевного удобрения при возделывании пропашных культур и культур сплошного сева.
159. Способы подкормки культур сплошного сева и пропашных. Какие машины при этом применяются?
160. Технология выращивания ярового ячменя.
161. Роль органических удобрений в повышении плодородия почвы. Дозы органических удобрений и машины, применяемые для их внесения.
162. Дайте обоснование глубокой вспашке под кормовые культуры в севообороте.
163. Орудия, применяемые для основной обработки почвы в различных земледельческих зонах Красноярского края. Вспашка и плоскорезное рыхление как основные приемы обработки почвы.
164. Система обработки почвы под яровые и озимые культуры в зависимости от предшественника (в зоне работы студента).
165. Обработка чистых паров в различных почвенно-климатических зонах Красноярского края.
166. Контроль и оценка качества обработки почвы.
167. Картофель, его значение, биология и агротехника.
168. Овес, народно-хозяйственное значение, биологические особенности и технология выращивания.
169. Подсолнечник, народно-хозяйственное значение, биологические особенности и технология выращивания на силос.
170. Лен, народно-хозяйственное значение, биологические особенности и технология выращивания на масло и волокно.
171. Кукуруза, народно-хозяйственное значение, биология и технология выращивания на силос.
172. Основные законы земледелия.
173. Особенности подготовки почвы под картофель. Способы посадки.
174. Значение воды в жизни растений.
175. Основные принципы программирования урожаев.
176. Роль качества семян в обеспечении высоких урожаев. Послеуборочная обработка и условия хранения семян.
177. Причины низкого плодородия дерново-подзолистых почв и способы увеличения их плодородия.
178. Строение, состав и морфологические признаки дерново-

подзолистых почв.

179. Строение, состав и морфологические признаки черноземных почв.

180. Строение, состав и морфологические признаки серых лесных почв.

181. Значение света в жизни растений.

182. Современная технология выращивания гороха на кормовые цели.

183. Культивация как предпосевная обработка и как обработка в период ухода за пропашными культурами.

184. Лушение стерни, применение в системе зяблевой обработки.

185. Боронование и прикатывание, задачи, решаемые при этих обработках.

186. Районы возделывания и биологические особенности проса. Особенности обработки почвы при возделывании проса.

187. Вспашка как основная обработка почвы.

188. Особенности проведения зяблевой вспашки и весенней обработки почвы под пропашные культуры в условиях Красноярского края.

189. Особенности проведения зяблевой вспашки и весенней обработки почвы под картофель (гладкий и гребневой способы возделывания).

190. Опишите технологический процесс культурной вспашки.

191. Техника проведения загонной вспашки, вспашка всвал и вразвал.

192. Районы возделывания озимой ржи, ее биологические особенности и требования к предшественникам.

193. Районы возделывания яровой пшеницы, ее биологические особенности и требования к предшественникам.

194. Районы возделывания конопли, ее биологические особенности и агротехника.

195. Районы возделывания гречихи, ее биологические особенности и агротехника.

196. Агротехнические способы регулирования водного режима (снегозадержание, приемы обработки почвы).

197. Мелиоративные приемы регулирования водного режима.

198. Свет как фактор жизни растений, возможность искусственного регулирования светового режима в растениеводстве.

199. Тепло как фактор жизни растений, возможности регулиро-

вания теплового режима в растениеводстве.

200. Корневищные и корнеотпрысковые сорняки, меры борьбы с ними.

201. Что такое плодородие почв? Укажите причины, приводящие к потере плодородия почв в разных районах.

202. Пищевой режим растений. Макро- и микроэлементы питания.

203. Азот в жизни растений. Источники азота в земледелии.

204. Фосфор в жизни растений. Источники фосфора в земледелии.

205. Калий в жизни растений. Источники калия в земледелии.

206. Классификация почв по гранулометрическому составу.

207. Водные свойства песчаных почв, особенности воздушного режима в них.

208. Водные свойства глинистых почв, особенности воздушного режима в них.

209. Водно-физические свойства легких суглинистых почв. Сравнить их со свойствами легких и тяжелых по гранулометрическому составу почв.

210. Технологические свойства (удельное сопротивление и истирающая способность) различных по гранулометрическому составу почв.

211. Уход за культурами сплошного сева (яровые зерновые, лен).

212. Уход за пропашными культурами (картофель, кукуруза).

213. Уход за посевами многолетних трав.

214. Агротехника овса. Народно-хозяйственное значение культуры.

215. Уход за посевами пропашных культур.

216. Особенности борьбы с малолетними и многолетними сорняками.

217. Мероприятия по борьбе с многолетними корневищными и корнеотпрысковыми сорняками.

218. Особенности агротехники возделывания однолетних злаковых трав (на примере суданской травы).

219. Предупредительные мероприятия по борьбе с сорняками.

220. Агротехника возделывания люцерны.

221. Понятие о прямых и косвенных удобрениях. Химическая мелиорация почв.

222. Агротехника кормовых корнеплодов (кормовой свеклы, турнепса и др.).

223. Известкование кислых почв. Дозы внесения извести. Машины, применяемые для известкования.
224. Гипсование засоленных почв.
225. Опишите наиболее распространенные виды комплексных минеральных удобрений.
226. Под влиянием какой растительной формации образовались дерново-подзолистые почвы? Опишите свойства этих почв.
227. Под влиянием какой растительной формации образовались черноземные почвы? Опишите свойства этих почв.
228. Под влиянием какой растительной формации образовались каштановые почвы? Опишите свойства этих почв.
229. Опишите роль климата, живых организмов, материнской породы и рельефа как факторов почвообразования.
230. Влияние хозяйственной деятельности человека на почвообразовательный процесс и плодородие почв.
231. Технологические свойства почвы.
232. Влияние гранулометрического состава на водные свойства почвы.
233. Физико-механические свойства почвы.
234. Влияние структуры на физические и технологические свойства почвы.
235. Спелость почвы и ее значение для обработки.
236. Подготовка семян к посеву. Посевные качества семян.
237. Условия хранения семян и посадочного материала.
238. Способы посева (посадки) сельскохозяйственных культур (пропашных и сплошного сева).
239. Агротехнические требования к сеялкам и сажалкам.
240. Основные приемы ухода за посевами пропашных культур и культур сплошного сева (на примере картофеля, озимой ржи, яровой пшеницы).
241. Хозяйственное значение и особенности агротехники гороха.
242. Клевер, его биология и агротехника.
243. Эспарцет, его биология и агротехника.
244. Особенности агротехники костреца безостого.
245. Кормовые травы семейства злаковых (житняк, кострец), их биология и агротехника.
246. Понятие о почвообразовательном процессе.
247. Точное земледелие. Понятие и сущность.
248. Значение механической обработки почвы.



249. Преимущества гранулированных форм удобрений перед кристаллическими и порошковидными. Комплексные минеральные удобрения (жидкие и твердые формы).

250. Растения и почва как средства сельскохозяйственного производства.

251. По заданию преподавателя опишите индустриальную технологию выращивания полевой культуры, на которой специализируется хозяйство (район, область), где вы проживаете. При описании используйте принципы программирования урожаев по биоклиматическим потенциалам местности.

252. Чем отличается культивация от лущения?

253. Сидеральные пары. Значение и технология обработки.

### Индивидуальное задание к вопросу № 251

Подклеивается или подшивается в контрольную работу перед ответом на вопрос № 251.

Ф.И.О. студента \_\_\_\_\_ Учебный шифр \_\_\_\_\_

Адрес. Место работы (учреждение) \_\_\_\_\_

Должность, где получил среднее образование \_\_\_\_\_

Опишите индустриальную технологию:

Культура \_\_\_\_\_ Сорт \_\_\_\_\_

Запланируйте урожайность \_\_\_\_\_

Краткая характеристика плодородия почвы \_\_\_\_\_

Оцените количество осадков за вегетационный период и запасы доступной влаги в почве \_\_\_\_\_

Дайте характеристику суммы активных суточных температур  $> 10^{\circ}\text{C}$ . Другие условия \_\_\_\_\_

# **Земледелие с основами растениеводства**

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

*Методические указания и задания для выполнения  
контрольной работы*

**Ивченко Владимир Кузьмич**

**Электронное издание**

Редактор Л.Э. Трибис

Подписано в свет 14.03.2019. Регистрационный номер 249  
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета  
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117  
e-mail: rio@kgau.ru