**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГПОУ ЯО РЫБИНСКИЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

**ПОЧВОВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И АГРОХИМИИ**

**Методические указания и контрольные задания**

**для студентов-заочников образовательных учреждений**

**среднего профессионального образования по специальности**

**350212 Садово-парковое и ландшафтное строительство**

**п. Тихменево**

**2024**

**УЧЕБНОЕ ЗАДАНИЕ № 1**

**ВВЕДЕНИЕ**

**РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ПОЧВОВЕДЕНИЯ.**

Почва, ее место и роль в природе и жизни человека

Выветривание минералов и горных пород. Почвообразующие породы и другие факторы почвообразования.

Образование земной коры. Строение земного шара. Главнейшие минералы и горные породы земной коры и их физические свойства.

Почвенный профиль, его строение.

Морфологическое строение почвы.

Гранулометрический состав почвы. Классификация механических элементов.

Водные, воздушные и тепловые свойства почв.

Органическое вещество почвы. Источники органического вещества в почве.

Физические и физико-механические свойства почвы.

Классификация почв.

Характеристика основных типов почв Ярославской области.

**УЧЕБНОЕ ЗАДАНИЕ № 2**

**Раздел 2. Основы земледелия**

Факторы жизни растений и Законы земледелия

Классификация сорных растений и их характеристика

Меры борьбы с сорными растениями.

Понятие о севообороте и его элементах.

Оценка декоративных культур и паров как предшественников.

Технологические процессы, происходящие при обработке почвы.

Эрозия почвы и меры борьбы с ней.

**РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ АГРОХИМИИ**

Химический состав растений. Питание растений.

Роль и значение отдельных элементов в питании растений..

Макроудобрения. Азотные, фосфорные, калийные удобрения.

Микроудобрения. Борные, маргонцевые, медные, молибденовые удобрения. Комплексные удобрения

Органические удобрения

Системы внесения удобрений. Сроки и нормы внесения удобрений. Способы внесения удобрений.

Известкование кислых почв. Сроки и способы внесения извести.

##### ЛИТЕРАТУРА

**Основная:**

1. Лесной кодекс РФ и другие документы правительства Российской Феде­рации по вопросам лесного хозяйства и охраны природы.
2. Щепащенко Л. Г. и др. Почвоведение с основами земледелия. М.: Почвен­ный институт им. В. В. Докучаева, 1993
3. Зеликов В. Д., Мальцев Г. И. Почвоведение с основами агрохимии. М.: Агропромиздат, 1986
4. Волкова Г. В. и др. Практикум по почвоведению с основами агрохимии. М.: Агропромиздат, 1987
5. Зеликов В. Д. Почвоведение. М.: Лесная промышленность, 1981
6. «почвоведение» под общ. ред. В.А.Рожкова, 2006
7. Чувикова А.А. «Учебная книга цветовода», 1980
8. М.П.Петухов «Агрохимия и система удобрений», 1979 г.

**Дополнительная:**

1. Победов В. С. и др. Справочник по удобрениям в лесном хозяйстве. М.: Агропромиздат, 1986
2. Хабаров А.В., Яскин А.А. Почвоведение. М.: Колос, 2001
3. Орфанский Ю.А. Основы лесного почвоведения. М.: Колос, 1982
4. Ремизов Н.П., Погребняк П.С. Лесное почвоведение. М.: Лесная промышленность, 1965

## Учебное задание № 1

## Введение

Содержание почвоведения, задачи и его связь с другими дисциплинами. Понятие о почве. Краткая история развития науки о почве. Выдающиеся русские учёные-почвоведы, их вклад в дело развития отечественного почвоведения.

**РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ПОЧВОВЕДЕНИЯ.**

**1. Происхождение и состав минеральной части почвы.**

Происхождение Земли. Строение земного шара. Образование и химический состав земной коры.

Понятие о минерале. Химический состав и физические свойства минералов. Основные породообразующие минералы. Их характеристика. Значение минералов в почвообразовании, их влияние на лесорастительные свойства почв.

Понятие о горной породе, происхождение горных пород (магматические, осадочные, метаморфические) и значение в почвообразовании.

Общие сведения о процессе выветривания. Виды выветривания: физическое, химическое и биологическое. Формирование почвообразующих пород, их характеристика. Влияние почвообразующих пород на состав и свойства почв, рост и продуктивность лесных насаждений.

**2. Почвообразовательный процесс.**

Сущность почвообразовательного процесса. Факторы почвообразования. Почвенный профиль. Морфологические признаки почв. Структура почв. Значение природных и антропогенных факторов в образовании и дальнейшем развитии почв.

Понятие о морфологии почв. Строение почвенного профиля. Название горизонтов по генезису, их обозначение и описание. Морфологические признаки почв и их характеристика.

**3. Происхождение и состав органической части почвы.**

Общая схема формирования органической части почвы. Источники органического вещества в почве и их характеристика. Формирование органического вещества в почве под лесными насаждениями. Виды лесной подстилки и её значение. Превращение органических остатков в почве. Образование и состав гумуса, его роль в почвообразовании и плодородии почв.

**4. Гранулометрический состав почвы и его влияние на свойства и плодородие почв.**

Понятие о гранулометрическом составе почв. Минералогический и механический составы почв, их влияние на плодородие почвы. Классификации механических элементов и почв Н.А.Качинского. Методы определения механического состава почв. Влияние механического состава на физические и лесорастительные свойства почв.

**5. Физические свойства почвы.**

Общие физические свойства почвы: плотность, плотность твёрдой фазы почвы, пористость, их динамика и экологическое значение. Физико-механические свойства почвы. Значение воды в почве. Состояние и формы воды в почве. Водные свойства почв. Водный баланс почв. Типы водного режима. Влияние древесных насаждений на водный режим местности. Мероприятия по регулированию водного режима почв.

Почвенный раствор, его состав и значение в почвообразовании и питании растений.

Почвенный воздух и воздушный режим почв. Значение почвенного воздуха и аэрации в почвообразовании. Улучшение воздушного режима почв.

Тепловые свойства, тепловой режим почв и методы его регулирования.

**7. Химические свойства почвы и ее плодородие.**

Химические свойства почвы. Кислотность и щелочность почв. Известкование кислых и гипсование щёлочных почв. Буферность почв.

Понятие о плодородии. Условия, определяющие плодородие почвы. Виды почвенного плодородия.

**8. Почвы региона.**

Многообразие почв в природе и их классификация. Понятие о почвенных зонах. Основные типы почв РФ. Закономерности географического распространения почв.

Географическое положение тундровой зоны.

Природные условия почвообразования в тундре. Строение, лесорастительные свойства и классификация тундровых почв. Использование почв тундры и мероприятия по их улучшению.

Географическое положение лесной зоны. Природные условия почвообразования.

Генезис подзолистых почв. Подзолистый процесс почвообразования. Роль древесной растительности в подзолообразовании. Дерновый процесс почвообразования. Глеевый процесс почвообразования.

Строение, агрохимическая характеристика и классификация подзолистых, дерново-подзолистых и дерновых почв.

Болотный процесс почвообразования. Причины и виды заболачивания. Типы лесных болот.

Строение, агрохимическая характеристика и классификация болотных и подзолисто-болотных почв. Использование и лесорастительные свойства почв лесной зоны, мероприятия по повышению их плодородия.

Географическое положение лесостепной зоны. Природные условия почвообразования в лесостепи. Генезис серых лесных почв, их строение, агрохимическая характеристика и классификация. Лесорастительные свойства. Использование и улучшение серых лесных почв. Эрозионные процессы в лесостепной и степной зонах. Виды эрозии почв. Факторы, влияющие на развитие эрозии. Вред, причиняемый эрозией. Мероприятия по защите почв от эрозии.

Границы лугово-степной зоны. Природные условия почвообразования. Происхождение чернозёмов, их строение, агрохимическая характеристика и классификация. Лесорастительные свойства чернозёмов, их народно-хозяйственное значение.

Мероприятия по сохранению и повышению плодородия чернозёмов.

Границы засушливых зон. Природные условия почвообразования.

Генезис каштановых, бурых, серо-бурых почв и серозёмов, их строение, агрохимическая характеристика и классификация. Лесорастительные свойства, использование почв засушливых зон и повышение их плодородия.

Распространение засоленных почв, интразональность их размещения.

Солончаки, их образование, химический состав и свойства. Рассоление солончаков, их улучшение и освоение.

Солонцы, их генезис, строение, свойства и классификация. Улучшение солонцов и их использование.

Генезис солодей. Строение, свойства, классификация солодей. Мероприятия по улучшению солодей и их использование.

Почвы влажных субтропиков, их распространение, образование, строение, агрохимическая характеристика. Лесорастительные свойства, использование и улучшение краснозёмов и желтозёмов.

Распространение почв горных областей. Вертикальная почвенная зональность. Формирование бурых лесных и горно-луговых почв, их строение и свойства. Лесохозяйственное использование почв горных областей.

Распространение пойменных почв. Понятие о речной долине и пойме. Строение поймы. Особенности почвообразования в поймах рек. Пойменный и аллювиальный процессы почвообразования. Характеристика почв речных пойм, их классификация. Использование почв речных пойм и мероприятия по повышению их плодородия.

**9. Методы полевого исследования почв.**

Задачи исследования почв. Подготовка к почвенным исследованиям. Методика полевого исследования почв. Рекогносцировочное и детальное почвенное обследование. Виды и назначение почвенных разрезов. Расположение, техника их заложения и описание почвенного разреза. Особенности почвенного обследования лесных питомников.

Камеральная и лабораторная обработка материалов полевых почвенных исследований. Составление почвенных карт и картограмм.

Назначение комплекса мероприятий по повышению плодородия почв.

**Учебное задание № 2.**

**10. Почвогрунты городов и населенных пунктов. Заменители почвы. Состав земляных смесей для закрытого грунта.**

Особенности городских условий, влияющих на почвенные процессы. Характеристика почвогрунтов. Основные виды почв для составления земельных смесей.

**11. Бонитировка и качественная оценка почв.**

Бонитировка почв и ее практическое значение. Качественная оценка почв. Критерии и показатели бонитировки.

**РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

**1. Факторы жизни растений и законы земледелия. Плодородие почвы как условия**

**жизнедеятельности растений.**

Факторы жизни растений. Законы земледелия. Плодородие почвы как условие жизнедеятельности растений.

1. **Сорные растения и борьба с ними.**

Классификация сорных растений. Вред, причиняемый сорными растениями. Меры борьбы с сорными растениями.

1. **Севообороты.**

Понятие о севообороте, задачи. Структура посевных площадей. Чередование культур в севообороте. Классификация севооборотов. Типы паров. Роль различных культур в севообороте.

**4. Обработка почвы.**

Значение обработки почвы и ее задачи. Основные операции и приемы обработки почвы. Сроки и глубина обработки почвы. Системы обработки почвы.

**5. Эрозия почвы и меры борьбы с ней.**

Понятие об эрозии почв, ее виды. Меры борьбы с эрозией. Противоэрозионная обработка почвы.

**РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ АГРОХИМИИ.**

1. **Питание растений.**

Химический состав растений. Роль макро- и микроэлементов в жизни растений и признаки голодания растений при их недостатке. Типы питания растений. Отношение растений к условиям питания в разные периоды роста. Особенности питания древесных растений и цветочных культур.

1. **Органические удобрения.**

Удобрения, их классификация, характеристика и применение.

**3. Минеральные удобрения.**

Удобрения, их классификация, характеристика и применение.

**Методические указания к выполнению**

**контрольной работы № 1**

По дисциплине студенты должны выполнить две контрольные работы.

Вопросы первой контрольной работы охватывают материал «Введение» и раздела «Основы почвоведения». В данной работе 100 вариантов.

Определить вариант можно по шифру, две последние цифры которого соответствуют Вашему варианту.

**Таблица**

**распределения вопросов контрольной работы**

**№ 1 по вариантам**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Варианты** | **Вопросы** | **Варианты** | **Вопросы** |
| 01 | 6 18 35 49 62 91 | 51 | 1 34 40 58 73 114 |
| 02 | 13 19 36 50 63 92 | 52 | 17 18 39 56 74 115 |
| 03 | 15 20 37 51 64 93 | 53 | 15 19 38 60 75 116 |
| 04 | 5 21 38 52 65 94 | 54 | 13 20 37 61 76 117 |
| 05 | 12 22 39 53 66 95 | 55 | 11 21 36 62 77 91 |
| 06 | 14 23 41 55 68 96 | 56 | 9 22 35 53 78 92 |
| 07 | 16 24 40 54 67 97 | 57 | 7 23 42 54 79 93 |
| 08 | 4 25 42 56 69 98 | 58 | 5 24 41 55 80 94 |
| 09 | 11 26 43 57 70 99 | 59 | 3 25 39 56 72 95 |
| 10 | 17 27 44 58 71 100 | 60 | 2 26 37 54 78 96 |
| 11 | 3 28 45 59 72 101 | 61 | 1 27 35 53 77 97 |
| 12 | 10 29 46 60 73 102 | 62 | 4 28 48 52 76 98 |
| 13 | 7 30 47 61 74 103 | 63 | 6 29 47 51 75 99 |
| 14 | 8 31 48 58 75 104 | 64 | 8 30 46 49 74 100 |
| 15 | 2 32 42 52 76 105 | 65 | 10 31 40 50 73 101 |
| 16 | 9 33 43 53 77 106 | 66 | 12 32 38 55 79 102 |
| 17 | 1 34 44 54 78 107 | 67 | 14 33 36 53 71 103 |
| 18 | 17 27 37 57 79 108 | 68 | 16 34 45 51 70 104 |
| 19 | 16 26 36 56 80 109 | 69 | 1 18 44 52 69 105 |
| 20 | 15 25 35 55 65 110 | 70 | 3 21 43 49 68 106 |
| 21 | 14 24 47 49 69 111 | 71 | 6 22 35 54 67 107 |
| 22 | 13 23 38 50 70 112 | 72 | 8 19 42 55 66 108 |
| 23 | 12 22 39 51 78 113 | 73 | 11 23 36 56 65 109 |
| 24 | 11 21 41 59 62 114 | 74 | 13 20 43 57 64 110 |
| 25 | 10 20 40 61 71 115 | 75 | 15 25 37 60 63 111 |
| 26 | 9 19 45 60 77 116 | 76 | 9 29 44 59 62 112 |
| 27 | 8 18 46 56 66 117 | 77 | 17 27 38 61 80 113 |
| 28 | 7 28 48 58 68 91 | 78 | 14 28 45 58 78 114 |
| 29 | 6 29 37 57 67 92 | 79 | 16 26 39 49 76 115 |
| 30 | 5 30 40 60 80 93 | 80 | 12 30 46 53 74 116 |
| 31 | 4 31 41 61 72 94 | 81 | 10 24 40 51 72 117 |
| 32 | 3 32 45 55 64 95 | 82 | 7 25 47 55 68 91 |
| 33 | 2 33 35 54 63 96 | 83 | 5 31 41 58 66 92 |
| 34 | 1 34 44 51 75 97 | 84 | 4 34 48 60 70 93 |
| 35 | 9 18 39 59 79 98 | 85 | 2 32 44 50 63 94 |
| 36 | 10 19 48 50 76 99 | 86 | 14 30 39 54 64 95 |
| 37 | 11 20 43 53 73 100 | 87 | 3 31 47 59 71 96 |
| 38 | 12 21 46 49 74 101 | 88 | 7 32 38 56 67 97 |
| 39 | 13 22 42 52 80 102 | 89 | 17 33 43 61 65 98 |
| 40 | 14 23 47 57 62 103 | 90 | 8 34 40 57 68 99 |
| 41 | 15 24 38 50 63 104 | 91 | 2 23 48 52 69 100 |
| 42 | 16 25 36 49 64 105 | 92 | 12 24 45 61 73 101 |
| 43 | 17 26 48 54 65 106 | 93 | 5 25 37 60 75 102 |
| 44 | 8 27 47 52 66 107 | 94 | 10 26 42 59 77 103 |
| 45 | 7 28 46 51 67 108 | 95 | 11 27 46 58 72 104 |
| 46 | 6 29 45 53 68 109 | 96 | 9 28 36 57 80 105 |
| 47 | 5 30 44 54 69 110 | 97 | 1 29 41 56 62 106 |
| 48 | 4 31 43 55 70 111 | 98 | 4 18 35 55 63 107 |
| 49 | 3 32 42 59 71 112 | 99 | 6 19 39 54 64 108 |
| 50 | 2 33 41 60 72 113 | 100 | 15 20 40 53 65 109 |

##### Контрольная работа № 1

1. Роль отечественных ученых в развитии современных представ­лений о происхождении Земли.
2. Строение земного шара. Образование земной коры.
3. Способы образования минералов. Отличие минералов друг от друга по физическим свойствам (на примере кварца и кальцита, ортоклаза и каолинита).
4. Дать характеристику основных породообразующих мине­ралов.
5. Горные породы, их классификация и характеристика.
6. Выветривание горных пород и минералов. Виды вывет­ривания и их краткая характеристика.
7. Сущность почвообразовательного процесса.
8. Влияние природных факторов почвообразования на процесс образования почв.
9. Механический состав почвы и методы его определения.
10. Классификация механических элементов и почв Н. А. Качинского.
11. Источники органического вещества почвы и их хими­ческий состав.
12. Лесная подстилка, ее строение, свойства и значение.
13. Формирование органической части почвы.
14. Кислотность почвы, её формы и виды.
15. Щелочность почвы, ее формы. Меры борьбы со щелоч­ностью.
16. Общие физические свойства почвы и их практическое значение.
17. Дать характеристику физико-механическим свойствам почвы.
18. Понятие о поглотительной способности почв и её значении. Охарактеризовать механическую поглотительную способность почв.
19. Методы определения реакции почвы. Известкование кислых почв.
20. Формы воды в почве и их доступность для растений.
21. Водные свойства почвы и их практическое значение.
22. Водный баланс почвы. Типы водного режима почвы.
23. Почвенный воздух, его источники, свойства и состав.
24. Тепловые свойства почвы, их характеристика.
25. Тепловой режим почвы и методы его регулирования.
26. Строение почвенного профиля. Краткая характеристика генетических горизонтов.
27. Цвет почвы - важнейший морфологический признак. Цветовой треугольник С. А. Захарова.
28. Структурность и структура почвы. Образование почвен­ной структуры. В чем отличие «структурной» и «бесструктур­ной» почвы?
29. Классификация структуры. Значение почвенной структу­ры и мероприятия по ее созданию.
30. Сложение и влажность как морфологические признаки почвы.
31. Плодородие почвы. Условия, влияющие на плодородие почвы.Виды почвенного плодородия.
32. Дать характеристику природным условиям почвообразова­ния почв тундры.
33. Образование, строение, свойства, классификация и ис­пользование почв тундровой зоны.
34. Границы и площадь почв лесной зоны. Условия почвооб­разования в данной зоне. На контурной карте отметьте грани­цы лесной зоны.
35. Строение, агрохимическая характеристика и классифика­ция подзолистых почв.
36. Строение, агрохимическая характеристика и классифи­кация дерновых почв.
37. Дерново-подзолистые почвы, их строение, свойства и классификация.
38. Образование болотно-подзолистых почв, их свойства и классификация.
39. Сущность болотного процесса почвообразования. Типы болот.
40. Природные условия почвообразования в лесостепи.
41. Особенности образования серых лесных почв, их агрохи­мические свойства и классификация.
42. Природные условия почвообразования в лугово-степной зоне.
43. Строение, агрохимическая характеристика и классифи­кация черноземов.
44. Природные условия почвообразования в зоне сухих сте­пей и полупустынь.
45. Особенности образования каштановых и бурых почв.
46. Строение, свойства и классификация каштановых и бу­рых лесных почв.
47. Сероземы, их образование, строение, свойства и класси­фикация.
48. Распространение засоленных почв и причины их образо­вания. На контурной карте нанесите области наибольшего рас­пространения засоленных почв.
49. Образование, строение, химический состав и классифи­кация солончаков.
50. Условия почвообразования и почвообразовательный про­цесс в зоне влажных субтропиков.
51. Красноземы и желтоземы, их строение, свойства. Лесорастительные условия данных почв и мероприятия по повыше­нию их почвенного плодородия.
52. Бурые лесные и горно-луговые почвы, их образование, строение, свойства и использование.
53. Особенности почвообразования в поймах рек. Поймен­ные почвы, их строение, свойства и классификация.

54.Особенности городских условий, влияющих на почвенные процессы.

55.Характеристика почвогрунтов.

56.Основные виды почв для составления земельных смесей.

57.Факторы жизни растений. Законы земледелия.

58.Плодородие почвы как условие жизнедеятельности растений.

59.Классификация сорных растений.

60.Вред, причиняемый сорными растениями.

61.Агротехнические предупредительные меры борьбы с сорными растениями.

62.Агротехнические истребительные меры борьбы с сорными растениями.

63.Биологические меры борьбы с сорными растениями.

64.Химические меры борьбы с сорными растениями.

65.Понятие о севообороте, структура посевных площадей, задачи севооборота.

66.Причины необходимости чередования культур в севообороте.Классификация севооборотов.

67.Типы паров.

68.Значение обработки почвы и ее задачи.

69.Основные операции и приемы обработки почвы.

70.Сроки и глубина обработки почвы.

71.Система зяблевой обработки почвы.

72.Система предпосевной обработки почвы.

73.Система безотвальной обработки почвы.

74.Водная эрозия, факторы, ее вызывающие и меры борьбы с ней.

75.Ветровая эрозия и меры борьбы с ней.

76.Противоэрозионная обработка почвы.

77.Химический состав растений.

78.Роль макро- и микроэлементов в жизни растений и признаки голодания растений при их недостатке.

79.Типы питания.

80.Отношение растений к условиям питания в разные периоды роста.

81.Особенности питания древесных пород и цветочных культур.

82.Классификация удобрений и их роль в повышении почвенного плодородия.

83.Органические удобрения, их характеристика и особен­ности применения.

84.Азотные удобрения, их характеристика, сроки и дозы внесения.

85.Фосфорные удобрения, их характеристика, сроки и дозы внесения.

86.Калийные удобрения, их характеристика, сроки и дозы внесения.

87.Комплексные удобрения, их характеристика, сроки и до­зы внесения.

88.Микроудобрения и особенности их применения.

89.Понятие о системе удобрений.

90.Способы внесения удобрений.

91.Определите, какое количество молотого известняка и когда вы внесете в паровое поле питомника площадью 0,5 га для дальнейшего выращивания ясеня обыкновенного.

Условия: почва серая лесная, тяжелосуглинистая, гумуса 4%, рН 5,5. Пар черный.

92. Определите, какое количество доломитовой муки и когда вы будете вносить в паровое поле питомника площадью 1,2 га для дальнейшего выращивания сеянцев лиственницы.

Условия: почва подзолистая, супесчаная, рН 4,0. Пар ран­ний.

93.Определите, какое количество жжёной негашеной извести и когда вы будете вносить в паровое поле питомника площадью 1,7 га для выращивания сеянцев пихты.

Условия: почва подзолистая, легкосуглинистая, гидролити­ческая кислотность (Нr)

4,2 мг/экв на 100 граммов почвы. Пар сидеральный.

94.Определите, какое количество известняковой муки и когда вы будете вносить в паровое поле питомника площадью 1,3 га для дальнейшего выращивания сосны обыкновенной.

Условия: почва светло-серая лесная, супесчаная, гумуса 3,5%, рН 3,2. Пар черный.

95.Определите, какое количество озерной извести и когда вы будете вносить в паровое поле питомника площадью 1,5 га для дальнейшего выращивания кедра.

Условия: почва подзолистая, среднесуглинистая, рН 3,9. Пар ранний.

96.Определите, какое количество пушенки (жженой гаше­ной извести) и когда вы будете вносить в паровое поле питом­ника площадью 1,6 га для выращивания сеянцев ели.

Условия: почва дерново-подзолистая, среднесуглинистая, рН 4,6; гумуса 3,8%. Пар

ранний.

97.Определите, какое количество жжёной гашеной извести и когда вы будете вносить в паровое поле питомника площадью 1,2 га для дальнейшего выращивания сеянцев и саженцев дуба.

Условия: почва дерново-подзолистая, тяжелосуглинистая, гидролитическая

кислотность (Нr) 5,0 мг/экв на 100 г почвы. Пар ранний.

98.Определите, какое количество доломитовой муки и когда вы будете вносить в паровое поле питомника площадью 2,0 га для дальнейшего выращивания сеянцев клена.

Условия: почва светло-серая лесная, среднесуглинистая, рН 5,4. Пар сидеральный.

99.Определите, какое количество молотого известняка и когда вы будете вносить в паровое поле питомника для даль­нейшего выращивания сеянцев лиственницы площадью 1,5 га.

Условия: почва подзолистая, супесчаная, рН 3,5. Пар чер­ный.

100.Определите, какое количество доломитовой муки и когда вы будете вносить в паровое поле питомника площадью 0,9 га для выращивания ясеня обыкновенного.

Условия: почва серая лесная, среднесуглинистая, гидролити­ческая кислотность

(Нr) 3,2 мг/экв на 100 граммов почвы, пар ранний.

101.Определите, какие удобрения, в каком количестве и ког­да вы будете вносить при выращивании сеянцев кедра на пло­щади 1,1 га. Условия: зона - северная лесостепь, почва светло­серая лесная, тяжелая, гумуса 2,8%. Обеспеченность Р205 - средняя, К20 - средняя. В хозяйстве есть фосфоритная мука, суперфосфат, хлористый калий, каинит, аммиачная селитра и карбамид.

102.Определите, какие удобрения, в каком количестве и ког­да вы будете вносить при выращивании сеянцев ели на площа­ди 1,3 га. Условия: зона лесная, почва дерно-подзолистая, тя­желая, гумуса 3%, обеспеченность Р2О5 - низкая, К20 - сред­няя. В хозяйстве есть нитрат кальция, карбамид, суперфосфат двойной, преципитат, хлористый калий, калийная соль.

103.Определите, какие удобрения, в каком количестве и ког­да вы будете вносить при выращивании сеянцев сосны обык­новенной на площади 1,6 га. Условия: зона — северная лесостепь, почва светло-серая лесная, легкая, гумуса 3,2%. Обеспеченность Р205 - средняя, К20 - средняя. В хозяйстве имеются фосфоритная мука, су­перфосфат двойной, сульфат калия, калийная соль, хлористый калий, кальциевая селитра.

104.Определите, какие удобрения, в каком количестве и ког­да вы будете вносить при выращивании сеянцев вяза мелко­листного на площади 0,6 га. Питомник орошаемый. Условия: зона - сухая степь, почва каштановая, тяжелая, гумуса 3,5%. Обеспеченность Р205 - низкая, К20 - средняя. Питомник орошаемый. В хозяйстве есть суперфосфат двойной, хлористый калий, калийная соль, натриевая селитра и аммиач­ная селитра.

105.Определите, какие удобрения, в каком количестве, и когда вы будете вносить при выращивании сеянцев дуба на площади 1,2 га. Условия: зона - северная лесостепь, почва се­рая лесная, тяжелая, гумуса 4,2%. Обеспеченность Р205 и К20 - средняя. В хозяйстве имеется преципитат, суперфосфат, сульфат калия, калимагнезия, аммиачная селитра, хлористый аммоний.

106.Определите, какие удобрения, в каком количестве и ког­да вы будете вносить при выращивании сеянцев лиственницы на площади 1,3 га. Условия: зона лесная, почва дерново-подзолистая, легкая, гумуса 3%. Обеспеченность Р205 и К20 - средняя. На участке был внесен перегной. В хозяйстве есть хлористый аммоний, нитрат кальция, суперфосфат простой, преципитат, калимагне­зия, хлористый калий.

107.Определите, какие удобрения, в каком количестве и ког­да вы будете вносить при выращивании сеянцев кедра на пло­щади 1,5 га. Условия: зона лесная, почва дерново-подзолистая, тяжелая, гумуса 3,2%. Обеспеченность Р205 - низкая, К20 - средняя. На участке был внесен перегной. В хозяйстве есть сильвинит, калимагнезия, фосфоритная мука, двойной суперфосфат, моче­вина, натриевая селитра.

108.Определите, какие удобрения, в каком количестве и ког­да вы будете вносить при выращивании сеянцев клена татар­ского на площади 1,4 га. Условия: зона - сухая степь, почва каштановая, тяжелая, гумуса 3,5%. Обеспеченность Р205 и К20 - низкая. Питомник орошаемый. В хозяйстве есть суперфосфат двойной, фосфорит­ная мука, калийная соль, хлористый калий, натриевая селитра, аммиачная селитра.

109.Определите, какое удобрение, когда и в каком количест­ве вы будете вносить при выращивании сеянцев пихты на пло­щади 1,2 га. Условия: зона лесная, почва дерново-подзолистая, тяжелая, гумуса 1,8%. Обеспеченность Р205 - низкая, К20 - средняя. Были внесены органические удобрения. В хозяйстве есть сульфат аммония, натриевая селитра, хлористый калий, калимагнезия, фосфоритная мука, преципитат.

110.Определите, какие удобрения, в каком количестве и ког­да вы будете вносить при выращивании сеянцев саксаула на площади 0,7 га. Условия: зона полупустынь, почва бурая, тяжелая, гумуса 1%. Обеспеченность Р205 - низкая, К20 - средняя. Питом­ник орошаемый. В хозяйстве есть сильвинит, хлористый калий, преципитат, суперфосфат двойной, карбамид, натриевая селит­ра.

111.Определите, какие удобрения, в каком количестве и ког­да вы будете вносить при выращивании сеянцев ясеня на пло­щади 1,7 га. Условия: зона - северная лесостепь, почва серая лесная, тя­желая, гумуса 4%. Обеспеченность Р205 и К20 - средняя. В хозяйстве есть карбамид, нитрат кальция, двойной суперфос­фат, преципитат, калийная соль, сульфат калия.

112.Определите, какие удобрения, в каком количестве и ког­да вы будете вносить при выращивании сеянцев сосны обык­новенной на площади 0,9 га. Условия: зона — южная лесостепь, почва - чернозем обык­новенный, тяжелая, гумуса 5%. Обеспеченность Р205 и К20 - средняя. В хозяйстве есть фосфоритная мука, суперфосфат, ка­лийная соль, калимагнезия, карбамид и аммиачная селитра.

113.Определите, какие удобрения, в каком количестве и ког­да вы будете вносить при выращивании сеянцев дуба на пло­щади 1,1 га. Условия: зона - сухая степь, почва каштановая, тяжелая, гумуса 4%. Обеспеченность Р205 и К20 - средняя. Питомник орошаемый. В хозяйстве есть сульфат калия, хлористый калий, двойной суперфосфат, фосфоритная мука, нитрат кальция, ам­миачная селитра.

114.Определите, какие удобрения, в каком количестве и ког­да вы будете вносить при выращивании сеянцев лиственницы на площади 0,8 га. Условия: зона - северная лесостепь, почва светло-серая лесная, легкая, гумуса 2,1%. Обеспеченность Р205 и К20 - низкая. На участке был внесен перегной. В хозяйстве есть ка­лимагнезия, хлористый калий, преципитат, суперфосфат про­стой, хлористый аммоний, натриевая селитра.

115.Определите, какие удобрения, в каком количестве и ког­да вы будете вносить при выращивании сеянцев липы на пло­щади 2,1 га. Условия: зона северная лесостепь, почва – чернозем подзоленный обык­новенный, тяжелая, гумуса 4,4%. Обеспеченность Р205 - низ­кая, К20 - средняя. В хозяйстве есть фосфоритная мука, двойной суперфосфат, хлористый калий, сильвинит, аммиач­ная селитра, карбамид.

116.Определите, какие удобрения, в каком количестве и когда вы будете вносить при выращивании сеянцев сосны обык­новенной на площади 2,0 га. Условия: зона лесная, почва подзолистая, легкая, гумуса 2%. Обеспеченность Р205 и К20 - низкая. Были внесены органи­ческие удобрения. В хозяйстве есть аммиачная селитра, хло­ристый аммоний, фосфоритная мука, суперфосфат двойной, калийная соль, калимагнезия.

117.Определите, какие удобрения, в каком количестве и ког­да вы будете вносить при выращивании сеянцев вяза мелко­листного на площади 0,8 га. Питомник орошаемый. Условия: зона — сухая степь, почва темно-каштановая, тя­желая, гумуса 5%. Обеспеченность Р205 - низкая, К20 - средняя. В хозяйстве есть натриевая селитра, карбамид, преци­питат, суперфосфат двойной, калийная соль, хлористый ка­лий.

**Методика решения задач по определению доз извести и**

**известковых материалов**

Дозу извести определяют тремя способами:

1) по величине гидролитической кислотности (Нr), выра­женной в мг/экв на 100 г почвы по формуле:

Дизв. = Нr × 1,5, т/га

Дизв. - доза извести (СаСОз)

2) по величине обменной кислотности (рН солевой вытяж­ки) и механическому составу по таблице:

Дозы извести в зависимости от кислотности почвы, т/га СаСОз

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Почвы | РН солевой вытяжки | | | | | |
| до 4,5 | 4,6 | 4,8 | 5,0 | 5,2 | 5,4-5,5 |
| Супесчаные и легкосуглинистые | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 2,0 |
| Среднесуглинистые и тяжелосуглинистые | 6,0 | 5,5 | 5,0 | 4,5 | 4,0 | 3,5 |

3) по величине рН и содержанию гумуса в почве, используя таблицу:

Дозы извести в зависимости от кислотности почвы и содержания гумуса, т/га СаСОз

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Содержание гумуса в почве, % | РН солевой режим | | | | | |
| до 4,5 | 4,6 | 4,8 | 5,0 | 5,2 | 5,4 - 5,5 |
| 1,1 – 2,0 | 6,0 | 5,5 | 5,0 | 4,0 | 3,5 | 3,2 – 3,0 |
| 2,1 – 3,0 | 7,0 | 6,5 | 5,5 | 5,0 | 4,0 | 3,7 – 3,2 |
| 3,1 – 4,0 | 8,0 | 7,5 | 6,5 | 6,0 | 6,0 | 4,5 – 3,7 |
| 4,1 – 5,0 | - | 12,0 | 10,0 | 8,0 | 7,0 | 6,0 – 5,5 |

Количество извести, полученное этими способами, рассчи­тано на полную нейтрализацию почвенной кислотности, но так как большинство древесных пород требуют определенной реак­ции почвы, то эти нормы вносятся частично, с коэффициента­ми 0,25; 0,5 или 0,75 от норм, указанных в таблицах и рассчи­танных по формуле. Для пород, требующих кислых, среднекислых почв (ель, пихта, сосна, бук, лиственница), вносят меньше извести, применяя коэффициент 0,25 и 0,5 и, наоборот, для пород, требующих слабокислых почв (яблоня лесная, липа, бе­реза, клен, дуб, граб и т. д.), вносят больше извести, применяя коэффициент 0,75. Таким образом определяется доза чистого углекислого кальция (извести).

Для известкования кислых почв можно применять не только известь, но и другие известковые материалы: доломитовую му­ку, жженую гашеную известь, торфотуф, гажу и т. д.

Доза конкретного известкового материала (удобрения) опре­деляется с учетом содержания в нем чистого СаСОз по форму­ле:

, т

А — доза конкретного известкового удобрения, т

Д — доза извести в т/га

% СаСОз — содержание действующего вещества в удобрении

Р — площадь участка в га

Известкование почв проводят при рН 3,5—5,5.

Задача. Определите, какое количество известкового материа­ла и когда необходимо внести в паровое поле питомника пло­щадью 2,0 га для дальнейшего выращивания сеянцев сосны обыкновенной. Условия: зона — лесная, почва — дерново-под­золистая, среднесуглинистая, гумуса 2%, рН 4,1. Пар ранний. В хозяйстве имеется доломитовая мука.

Порядок решения:

1. Определяем дозу внесения извести по величине рН в тон­нах. Д СаСОз = 6,0 т/га, так как сосна не требует полной нейт­рализации почвы, полученную дозу вносим частично, исполь­зуя коэффициент 0,25.

Уточненная доза извести составит:

Д у СаСОз = 6,0 × 0,25 =1,5 т/га

2. Определяем дозу конкретного известкового материала (доломитовой муки):



% СаСОз находим в приложении 5, в данном случае 85— 108%.

3. Определяем сроки внесения известковых удобрений. Сроки внесения известковых материалов зависят от вида па­ра, который используется в питомнике:

* в черном пару известковые материалы вносят осенью под зяблевую вспашку;
* в раннем пару — под основную вспашку весной;
* в сидеральном пару — при запахивании зеленой массы.

В данном примере пар ранний, следовательно, известкова­ние проведем весной.

##### Методика решения задач по расчету доз удобрений

Основным средством повышения плодородия и окультуривания почв в питомнике является внесение минеральных удоб­рений.

Специалистам лесного хозяйства необходимо уметь опреде­лять дозы внесения конкретных минеральных удобрений при выращивании посадочного материала в питомнике.

При определении потребности конкретной почвы в мине­ральных удобрениях учитываются механический состав, содер­жание гумуса, степень обеспеченности основными питательны­ми элементами, реакция почвенного раствора, порода, которая будет выращиваться на данном поле в предстоящей ротации севооборота.

###### **Определение доз минеральных удобрений**

Задача. Определите, какие удобрения, в каком количестве и когда будете вносить при выращивании сеянцев сосны на пло­щади 2,0 га.

Условия: зона лесная; почвы дерново-подзолистые, легкие;

гумуса - 2,6%; обеспеченность Р205 и К20 - средняя.

В хозяйстве имеются сульфат аммония, нитрат кальция, супер­фосфат простой, фосфоритная мука, хлористый калий, каинит.

**Порядок решения:**

1. Выбираем удобрения, пригодные для конкретных усло­вий: из азотных - нитрат кальция, так как в кислых почвах лучше усваивается нитратный азот;

из фосфорных - фосфоритную муку, так как на кислых почвах суперфосфат может давать вредные соединения; из калийных - целесообразно взять хлористый калий, так как он более концентрированный.

2. Определяем дозу внесения по формуле:

, кг

А - доза внесения в кг;

Б - норма внесения в кг/га (из приложений 2, 3, 4);

В - % содержания действующего вещества в удобрении (из приложения 5 для азотных);

Р - площадь участка в га.

При выборе нормы внесения из приложений 2, 3, 4 учиты­вается почвенная зона, тип почвы, механический состав, со­держание гумуса, древесная порода.

В данном примере: норма внесения для азотных удобрений 100-120 кг/га, для расчета – Б = 110 кг/га;

% содержания действующего вещества из приложения 5:

В = 15,5%; Р = 2,0 га (площадь из условия задачи).

 кг

Для выбора норм фосфорных удобрений используем прило­жение 3, для определения % действующего вещества - прило­жение 5: Б = 100-120 кг/га — для расчета берем 110 кг/га; В=20%

 кг

Для выбора нормы внесения калийного удобрения исполь­зуем приложение 4 и приложение 5 - для определения содер­жания действующего вещества в %:

Б = 90-120 кг/га — для расчета берем 105 кг/га; В = 60%,

 кг

3. Определяем сроки внесения удобрений:

Так как почвы легкие, тип водного режима промывной, луч­шие сроки внесения: нитрат кальция и хлористый калий — весна (хорошо растворимы), фосфоритную муку можно внести осенью или весной с одновременной заделкой в почву.

Ответ: на данной площади следует внести 1418 кг нитрата кальция, 1100 кг — фосфоритной муки и 350 кг — хлористого калия. Все удобрения внесем весной перед обработкой почвы.

##### Самостоятельная практическая работа и

**методические указания к ее выполнению**

1. Заложить почвенный разрез на одной из следующих категорий земель: лес, луг, вырубка, пашня.

2. Описать почвенный разрез по форме приложения № 1 данных методических указаний.

Почвенный разрез закладывают в наиболее распространен­ных типах почв в районе проживания или работы студента.

При выборе места для закладки почвенного разреза необхо­димо придерживаться следующих основных правил:

* разрезы закладывают в местах наиболее типичных для ис­следуемого участка условиях;
* не ближе 20 м от дороги, просеки, визира, прогалин, на границе крон деревьев;
* на равнине почвенный разрез закладывают в ее центре;
* при наличии склона закладывается не менее трех разре­зов — в верхней, средней и нижней частях склона;
* в лесных культурах и питомниках разрез закладывают по­перек рядов.

##### Техника заложения и описания почвенного разреза

На выбранном месте положение разреза намечают таким об­разом, чтобы ширина его была 60-80 см, глубина 200 см, а длина равна глубине. Одна из узких сторон должна быть осве­щенной. По ней нельзя ходить, бросать на нее землю, чтобы не нарушить естественное сложение. По этой стороне описывают почву на всю глубину. Со стороны противоположной описыва­емой делают ступеньки высотой 25-45 см.

При выкопке разреза с намеченного прямоугольника снима­ют лесную подстилку и складывают на некотором расстоянии от разреза. Почву из верхних горизонтов (А1А2 или А2В1) вы­брасывают на одну из боковых сторон, а остальных горизонтов — на другую.

Когда почвенный разрез выкопан до нужной глубины, осто­рожно почвенным ножом или маленькой лопаткой зачищают переднюю стенку на всю глубину, чтобы придать почве то ес­тественное состояние, которое было нарушено при копке по­чвенной ямы.

После тщательного изучения окраски, механического состава и других морфологических признаков выделяют на пе­редней стенке разреза генетические горизонты, измеряют их мощность и устанавливают характер переходов между ними. С этой целью рулетку или измерительную ленту прикрепляют к передней стенке так, чтобы начало ленты совпало с поверх­ностью лесной подстилки. Каждому генетическому горизонту дается название, и описываются морфологические признаки по форме приложения № 1.

Кроме того, в бланке описания делается схематический ри­сунок разреза или в виде мазков почвой каждого почвенного горизонта или путем наклеивания почвы на клейкую сторону лейкопластыря и дальнейшего его размещения на бланке опи­сания.

После изучения морфологических признаков и составления полного описания почвенного разреза нужно дать название почвы, определить тип, подтип, род, вид, разновидность.

В заключение студент должен дать характеристику лесорастительных свойств данной почвы. Особо следует отметить те факторы почвообразования, которые оказали существенное влияние на образование почв и производительность лесов. Следует указать мероприятия по рациональному использова­нию почв и повышению их плодородия.

По окончании работы почвенную яму необходимо аккурат­но закопать. Сначала укладывают нижние горизонты (материн­скую породу, затем иллювиальный), далее - верхние горизон­ты, а сверху размещают лесную подстилку. Это делается для того, чтобы как можно меньше нарушалось естественное строе­ние почвенного профиля.

При выполнении практической работы нужно использо­вать материал темы 2.7 «Строение и морфологические признаки почвы».

**Примерный перечень рекомендуемых лабораторных и практических занятий**

1. Определение наиболее распространённых минералов и горных пород по физическим свойствам и внешним признакам.
2. Определение механического состава почв простейшими методами.
3. Определение количества органического вещества и гумуса в почве.
4. Опыты с коллоидными растворами почв. Определение суммы обменных оснований.
5. Определение реакции почвы. Выявление потребности почв в известковании и гипсовании
6. Определение плотности почвы и плотности твёрдой фазы почвы. Вычисление и оценка пористости почвы.
7. Определение водопроницаемости и водоподъёмности почвы.
8. Сокращённый анализ водной и солевой вытяжек.
9. Определение минеральных удобрений по внешним признакам и с помощью качественных реакций.
10. Определение доз и сроков внесения минеральных удобрений на лесохозяйственных объектах.
11. Изучение строения и морфологических признаков почв по монолитам и почвенным образцам.
12. Определение и описание почв лесной зоны по монолитам. Разработка комплекса мероприятий по повышению плодородия лесных почв.
13. Определение и описание серых лесных почв по монолитам. Чтение схем на смытость почв.
14. Определение и описание чернозёмов по монолитам.
15. Чтение почвенной карты страны, района, области, лесхоза. Составление фрагмента почвенной карты лесхоза.
16. Чтение и составление агрохимических картограмм. Составление рекомендаций по внесению удобрений

Приложение 2

## Нормы азотных удобрений

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Почвенно-климатические зоны | Почвы | Механический состав почвы | Выращиваемые  породы | Нормы азотных удобрений в кг/га д.в. с учётом содержания гумуса в почве, % | | |
| менее 2 | 2 - 4 | более 4 |
| Лесная | подзолистые, дерново-подзолистые, дерновые | лёгкий | хвойные | 120 – 150 | 100 – 120 | 80 – 100 |
| тяжёлый | хвойные | 160 – 180 | 140 – 160 | 120 – 140 |
| Северная лесостепь | светло-серые, серые, тёмно-серые, чернозёмы оподзоленные, чернозёмы выщелоченные | лёгкий | хвойные  лиственные | - | 90 – 110  60 – 80 | 60 – 90  50 – 60 |
| тяжелый | хвойные  лиственные | - | 100 – 120  80 – 90 | 80 – 100  60 – 70 |
| Южная лесостепь и северная степь | чернозёмы типичные, обыкновенные, южные | лёгкий | хвойные  лиственные | - | 120 – 140  100 – 120 | 100 – 120  80 – 100 |
| тяжёлый | хвойные  лиственные | - | 140 – 160  120 – 140 | 120 – 140  100 - 120 |
| Сухая степь и полупустыня | тёмно-каштановые, каштановые, светло-каштановые, бурые, пустынно-степные | лёгкий | лиственные | - | 80 – 100 | 60 – 80 |
| тяжёлый | лиственные | - | 100 – 120 | 80 – 100 |

Приложение 3

## Нормы фосфорных удобрений

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Почвенно-климатические зоны | Почвы | Механический состав почвы | Выращиваемые  породы | Нормы фосфорных удобрений в кг/га д.в. с учётом обеспеченности почв РО | | |
| низкая | средняя | высокая |
| Лесная | подзолистые, дерново-подзолистые, дерновые | лёгкий | хвойные | 140 – 180 | 100 – 120 | Во всех зонах в рядки при посеве: 15-20 под хвойные, 20-30 под лиственные |
| тяжёлый | хвойные | 160 – 200 | 120 – 140 |
| Северная лесостепь | светло-серые, серые, тёмно-серые, чернозёмы оподзоленные, чернозёмы выщелоченные | лёгкий | хвойные  лиственные | 120 – 150  120 – 140 | 100 – 120  100 – 120 |
| тяжелый | хвойные  лиственные | 150 – 180  120 – 140 | 100 – 120  100 – 120 |
| Южная лесостепь и северная степь | чернозёмы типичные, обыкновенные, южные | лёгкий | хвойные  лиственные | 120 – 140  100 – 120 | 90 – 120  80 – 100 |
| тяжёлый | хвойные  лиственные | 140 – 160  120 – 140 | 100 – 120  80 – 100 |
| Сухая степь и полупустыня | тёмно-каштановые, каштановые, светло-каштановые, бурые, пустынно-степные | лёгкий | лиственные | 80 – 100 | 60 – 80 |
| тяжёлый | лиственные | 100 – 120 | 70 – 90 |

Приложение 4

## Норма калийных удобрений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Почвенно-климатические зоны | Почвы | Механический состав почвы | Выращиваемые  породы | Нормы калийных удобрений в кг/га д.в. с учётом обеспеченности почв КО | |
| низкая | средняя |
| Лесная | подзолистые, дерново-подзолистые, дерновые | лёгкий | хвойные | 120 – 140 | 90 – 120 |
| тяжёлый | хвойные | 100 – 120 | 60 – 80 |
| Северная лесостепь | светло-серые, серые, тёмно-серые, чернозёмы оподзоленные, чернозёмы выщелоченные | лёгкий | хвойные  лиственные | 90 – 110  90 – 110 | 70 – 80  70 – 80 |
| тяжелый | хвойные  лиственные | 80 – 90  80 – 90 | 50 – 60  50 – 60 |
| Южная лесостепь и северная степь | чернозёмы типичные, обыкновенные, южные | лёгкий | хвойные  лиственные | 80 – 100  80 – 100 | 60 – 70  60 – 70 |
| тяжёлый | хвойные  лиственные | 70 – 80  70 – 80 | 50 – 60  50 – 60 |
| Сухая степь и полупустыня | тёмно-каштановые, каштановые, светло-каштановые, бурые, пустынно-степные | лёгкий | лиственные | 70 – 80 | 50 – 60 |
| тяжёлый | лиственные | 50 – 60 | 30 – 40 |

Приложение 5

## Содержание действующего вещества в удобрениях

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Удобрение** | **Действующее вещество** | **Содержание действующего вещества в %** |
| *Азотные удобрения* | | |
| 1. Аммиак жидкий | азот | 82,3 |
| 2. Аммиак водный |  | 16,0 – 20,5 |
| 3. Сульфат аммония |  | 20,8 |
| 4. Селитра натриевая |  | 16,4 |
| 5. Селитра кальциевая |  | 15,5 |
| 6. Селитра аммиачная |  | 33,6 – 34,8 |
| 7. Карбамид (мочевина) |  | 46,0 |
| 8. Хлористый аммоний |  | 25,0 |
| *Фосфорные удобрения* | | |
| 9. Простой суперфосфат | оксид фосфора | 20,0 |
| 10. Двойной гранулированный суперфосфат |  | 45,0 – 50,0 |
| 11. Двойной порошковидный суперфосфат | Р2О5 | 42,0 |
| 12. фосфоритная мука |  | 19,0 – 30,0 |
| 13. Преципитат удобрительный |  | 38,0 |
| *Калийные удобрения* | | |
| 14. Калий хлористый |  | 58,0 – 62,0 |
| 15. Соль калийная смешанная 40% |  | 40,0 |
| 16. Сульфат калия | К2О | 46,0 – 50,0 |
| 17. Сильвинит молотый |  | 22,0 |
| 18. Калимагнезия |  | 29,0 |
| 19. Каинит |  | 10,0 |
| *Известковые материалы* | | |
| 20. Известняковая мука (молотый известняк) | Са2О + МgО | 85 – 100 |
| 21. Доломитовая мука | в пересчёте | 95 – 108 |
| 22. Известковый туф (ключевая известь) | на СаСО3 | 75 – 95 |
| 23. Жжёная гашёная известь (пушёнка) | на СаСО3 | до 135 |
| 24. Гажа (озёрная известь) | на СаСО3 | 80 – 100 |
| 25. Цементная пыль | на СаСО3 | 80 – 90 |
| 26. Жжёная негашёная известь | на СаСО3 | до 178 |