

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Почвоведение с основами геологии» направлен на формирование следующих компетенций, отраженных в карте компетенций:

| Код компетенции | Наименование компетенции (содержание)                                                                                                       | Результат обучения (компетенция) выпускника ОПОП ВО: индикатор компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Этапы формирования компетенции | Виды занятий для формирования компетенции                                            | Оценочные средства для проверки формирования компетенции |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1               | 2                                                                                                                                           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4                              | 5                                                                                    | 6                                                        |
| ПКР-3           | Способен осуществить оценку пригодности агроландшафтов для возделывания овощных, плодовых, лекарственных, декоративных культур и винограда. | <b>Знать:</b> особенности образования и выветривания главных почвообразующих минералов и горных пород, общую схему почвообразовательного процесса, состав и свойства почв основные типы почв и особенности сельскохозяйственного использования главных почв РФ, особенности формирования общеземных, физико-химических и агрохимических свойств главных типов почв; основные приемы и методы сохранения и воспроизводства плодородия основных типов почв. | 2                              | Лекции;<br>Практические занятия;<br>Лабораторные занятия;<br>Самостоятельная работа. | Контрольная работа<br>Тест<br>Семинар<br>Задания         |
|                 |                                                                                                                                             | <b>Уметь:</b> распознавать основные типы и разновидности почв по морфогенетическим признакам; оценивать уровень плодородия агроландшафтов по комплексу показателей (физических, агрохимических, физико-химических и пр.).                                                                                                                                                                                                                                 |                                |                                                                                      | Контрольная работа<br>Тест<br>Семинар<br>Задания         |
|                 |                                                                                                                                             | <b>Владеть:</b> принципами рационального использования агроландшафтов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                |                                                                                      | Контрольная работа<br>Тест                               |



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |                            |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------|
|  |  | <p>методами проектирования плодородия почв, борьбы с водной эрозией и дефляцией; представлением о направленности элементарных почвенных процессов, протекающих в почвах естественных ценозов и агроценозов; методами оценки основных пахотных почв.</p> |  |  | <p>Семинар<br/>Задания</p> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------|



## 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### Показатели, критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

| Индикаторы компетенции                      | Оценки сформированности компетенций                                                            |                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | неудовлетворительно                                                                            | удовлетворительно                                                                                                            | хорошо                                                                                                                                                    | отлично                                                                                                                                           |
| Полнота знаний                              | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки                          | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок                                                         | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок                                                         | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок                                                                         |
| Наличие умений                              | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки | Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме |
| Наличие навыков (владение опытом)           | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки  | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами                                      | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами                                                                   | Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов                                                                  |
| Характеристика сформированности компетенции | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков                   | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний,                                        | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся                                                                                 | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений,                                                       |



|                                            |                                                                      |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                     |                                                                                                                    |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | недостаточно для решения<br>практических<br>(профессиональных) задач | умений, навыков в целом<br>достаточно для решения<br>практических<br>(профессиональных) задач,<br>но требуется<br>дополнительная практика<br>по большинству<br>практических задач | знаний, умений, навыков<br>и мотивации в целом<br>достаточно для решения<br>стандартных<br>практических<br>(профессиональных) задач | навыков и мотивации в<br>полной мере достаточно для<br>решения сложных<br>практических<br>(профессиональных) задач |
| Уровень<br>сформированности<br>компетенций | Низкий                                                               | Ниже среднего                                                                                                                                                                     | Средний                                                                                                                             | Высокий                                                                                                            |



**3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

**3.1 Вопросы к экзамену по дисциплине «Почвоведение с основами геологии»**

| Вопрос                                                                                 | Код компетенции<br>(согласно РПД) |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Физические свойства минералов.                                                      | ПКР-3                             |
| 2. Внешний вид и облик минералов.                                                      | ПКР-3                             |
| 3. Первичные и вторичные минералы.                                                     | ПКР-3                             |
| 4. Образование минералов и горных пород.                                               | ПКР-3                             |
| 5. Процессы превращения минералов.                                                     | ПКР-3                             |
| 6. Магматические горные породы: образование, свойства, распространение.                | ПКР-3                             |
| 7. Агрономические руды.                                                                | ПКР-3                             |
| 8. Характеристика четвертичного периода. Отложения четвертичного периода.              | ПКР-3                             |
| 9. Происхождение, характеристика и влияние на почвообразование моренных отложений.     | ПКР-3                             |
| 10. Характеристика флювиогляциальных отложений.                                        | ПКР-3                             |
| 11. Характеристика озерно-ледниковых отложений.                                        | ПКР-3                             |
| 12. Элювиальные отложения.                                                             | ПКР-3                             |
| 13. Флювиальные отложения и геологическая роль рек.                                    | ПКР-3                             |
| 14. Морские, эоловые, делювиальные отложения.                                          | ПКР-3                             |
| 15. Лессы и лессовидные суглинки.                                                      | ПКР-3                             |
| 16. Определение минералов и горных пород (по предложенным образцам).                   | ПКР-3                             |
| 17. Классификация минералов и горных пород.                                            | ПКР-3                             |
| 18. Минералы 2-5 классов. Условия образования, классификация и особенности применения. | ПКР-3                             |
| 19. Минералы 4-6 классов. Условия образования, классификация и особенности применения. | ПКР-3                             |
| 20. Метаморфические горные породы: образование, свойства, распространение.             | ПКР-3                             |
| 21. Осадочные горные породы: образование, свойства, распространение.                   | ПКР-3                             |



|                                                                                                                                                              |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 22. Минералогический состав почв и пород. Первичные минералы, встречающиеся в почве, их роль в почвообразовании и плодородии почв.                           | ПКР-3 |
| 23. Водоудерживающая способность почв. Водопроницаемость.                                                                                                    | ПКР-3 |
| 24. Почвенный воздух, его состав и взаимодействие с твёрдой и жидкой фазами почвы.                                                                           | ПКР-3 |
| 25. Факторы структурообразования. Мероприятия по улучшению и сохранению структуры.                                                                           | ПКР-3 |
| 26. Содержание и распространение химических элементов в породах и почвах.                                                                                    | ПКР-3 |
| 27. Типы водного режима.                                                                                                                                     | ПКР-3 |
| 28. Вторичные минералы в почвах. Глинистые минералы: монтмориллонит, гидрослюды, хлориты, каолинит.                                                          | ПКР-3 |
| 29. Структура почв: понятие о структурности и структуре почв.                                                                                                | ПКР-3 |
| 30. Водный баланс и его составляющие статьи.                                                                                                                 | ПКР-3 |
| 31. Источники воды в почве и расход влаги из почвы.                                                                                                          | ПКР-3 |
| 32. Основные почвообразующие минералы и их роль в почвообразовании и плодородии почв.                                                                        | ПКР-3 |
| 33. Значение гранулометрического состава в почвообразовании и плодородии почв.                                                                               | ПКР-3 |
| 34. Химический состав почвообразующих пород и почв. Основные макро- и микроэлементы в почвах: их содержание и формы соединений.                              | ПКР-3 |
| 35. Почвообразующие породы как основа минеральной части почв. Классификация почвообразующих пород, на которых сформировались почвы России.                   | ПКР-3 |
| 36. Взаимодействие гумусовых веществ с минеральной частью почв. Формы гумусовых веществ в почве.                                                             | ПКР-3 |
| 37. Общие представления о гумусе. Основные параметры гумусового состояния почв.                                                                              | ПКР-3 |
| 38. Зелёные растения и их роль в почвообразовании. Количество биомассы, поступающей в почву для разложения и гумификации, под разными типами растительности. | ПКР-3 |
| 39. Роль гумуса в почвообразовании и плодородии почв. Охрана гумусового состояния почв.                                                                      | ПКР-3 |
| 40. Классификация растительных группировок и их роль в почвообразовании.                                                                                     | ПКР-3 |
| 41. Роль живых организмов в почвообразовании и плодородии почв.                                                                                              | ПКР-3 |
| 42. Баланс гумуса в почве. Пути регулирования количества и состава гумуса в почвах.                                                                          | ПКР-3 |



|                                                                                                                                               |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 43. Формы гумусовых веществ в почве. Групповой и фракционный состав.                                                                          |       |
| 44. Процессы превращения органических остатков в почве. Процессы гумусообразования в почве.                                                   | ПКР-3 |
| 45. Источники органического вещества почвы. Особенности превращения в почвах лигнина, дубильных веществ, липидов, белков, углеводов.          | ПКР-3 |
| 46. Типы гумусовых профилей и типы гумуса.                                                                                                    | ПКР-3 |
| 47. Транспирация и испарение воды из почвы. Диапазон активной влаги. Категории влаги по доступности растениям.                                | ПКР-3 |
| 48. Специфические гумусовые вещества, их характеристика, свойства и роль в формировании почв.                                                 | ПКР-3 |
| 49. Кислотность почв. Виды кислотности. Источники кислотности почв, меры борьбы с почвенной кислотностью.                                     | ПКР-3 |
| 50. Почвенные коллоиды, их происхождение и состав. Строение коллоидов и их свойства. Пептизация и коагуляция почвенных коллоидов.             | ПКР-3 |
| 51. Виды поглотительной способности почв по К.К. Гедройцу. Химическая поглотительная способность.                                             | ПКР-3 |
| 52. Ёмкость катионного обмена и факторы её определяющие. Степень насыщенности почв основаниями.                                               | ПКР-3 |
| 53. Щелочность почв. Мероприятия по борьбе со щелочной реакцией почв.                                                                         | ПКР-3 |
| 54. Поглощение почвой катионов. Обменное поглощение катионов. Состав поглощённых катионов в основных генетических типах почв России.          | ПКР-3 |
| 55. Буферность почв и факторы её обуславливающие.                                                                                             | ПКР-3 |
| 56. Физические свойства почвы (плотность твердой фазы почвы, плотность сложения, пористость).                                                 | ПКР-3 |
| 57. Кислотность почвы: ее источники, формы и меры борьбы.                                                                                     | ПКР-3 |
| 58. Почвенный покров таежно-лесной зоны. Основные пути и приемы повышения плодородия почв зоны.                                               | ПКР-3 |
| 59. Морфологические свойства почв: строение профиля, окраска, структура, новообразования, включения и их связь с процессами почвообразования. | ПКР-3 |
| 60. Почвенный покров лесостепной и степной зон и особенности использования.                                                                   | ПКР-3 |
| 61. Элементарные почвенные частицы: понятие ЭПЧ, классификация ЭПЧ по Н. А. Качинскому, характеристика ЭПЧ.                                   | ПКР-3 |
| 62. Гранулометрический состав почв: классификация почв по гранулометрическому составу по Н. А. Качинскому, влияние                            | ПКР-3 |



|                                                                                            |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| гранулометрического состава на агрономические свойства почв.                               |       |
| 63. Понятие о почве. Условия формирования почв. Фазовый состав почв.                       | ПКР-3 |
| 64. Факторы почвообразования. Климат как фактор почвообразования.                          | ПКР-3 |
| 65. Рельеф как фактор почвообразования. Возраст почв.                                      | ПКР-3 |
| 66. Производственная деятельность человека (антропогенный фактор почвообразования).        | ПКР-3 |
| 67. Материнские породы как фактор почвообразования.                                        | ПКР-3 |
| 68. Эрозия и дефляция почв. Факторы возникновения почвенной эрозии, ее виды и меры борьбы. | ПКР-3 |
| 69. Охрана почв и сельскохозяйственных земель.                                             | ПКР-3 |

### 3.2 Вопросы к зачету по дисциплине «Почвоведение с основами геологии»

| Вопрос                                                                                 | Код компетенции (согласно РПД) |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1. Физические свойства минералов.                                                      | ПКР-3                          |
| 2. Внешний вид и облик минералов.                                                      | ПКР-3                          |
| 3. Первичные и вторичные минералы.                                                     | ПКР-3                          |
| 4. Образование минералов и горных пород.                                               | ПКР-3                          |
| 5. Магматические горные породы: образование, свойства, распространение.                | ПКР-3                          |
| 6. Агрономические руды.                                                                | ПКР-3                          |
| 7. Характеристика четвертичного периода. Отложения четвертичного периода.              | ПКР-3                          |
| 8. Характеристика ледниковых отложений.                                                | ПКР-3                          |
| 9. Характеристика флювиогляциальных отложений.                                         | ПКР-3                          |
| 10. Характеристика озерно-ледниковых отложений.                                        | ПКР-3                          |
| 11. Элювиальные отложения.                                                             | ПКР-3                          |
| 12. Флювиальные отложения и геологическая роль рек.                                    | ПКР-3                          |
| 13. Морские, эоловые, делювиальные отложения.                                          | ПКР-3                          |
| 14. Лессы и лессовидные суглинки.                                                      | ПКР-3                          |
| 15. Определение минералов и горных пород (по предложенным образцам).                   | ПКР-3                          |
| 16. Классификация минералов и горных пород.                                            | ПКР-3                          |
| 17. Минералы 2-5 классов. Условия образования, классификация и особенности применения. | ПКР-3                          |
| 18. Минералы 4-6 классов. Условия образования, классификация и особенности применения. | ПКР-3                          |



|                                                                                                                                                              |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 19. Метаморфические горные породы: образование, свойства, распространение.                                                                                   | ПКР-3 |
| 20. Осадочные горные породы: образование, свойства, распространение.                                                                                         | ПКР-3 |
| 21. Минералогический состав почв и пород. Первичные минералы, встречающиеся в почве, их роль в почвообразовании и плодородии почв.                           | ПКР-3 |
| 22. Водоудерживающая способность почв. Водопроницаемость.                                                                                                    | ПКР-3 |
| 23. Почвенный воздух, его состав и взаимодействие с твёрдой и жидкой фазами почвы.                                                                           | ПКР-3 |
| 24. Факторы структурообразования. Мероприятия по улучшению и сохранению структуры.                                                                           | ПКР-3 |
| 25. Типы водного режима.                                                                                                                                     | ПКР-3 |
| 26. Вторичные минералы в почвах. Глинистые минералы: монтмориллонит, гидрослюды, хлориты, каолинит.                                                          | ПКР-3 |
| 27. Структура почв: понятие о структурности и структуре почв.                                                                                                | ПКР-3 |
| 28. Водный баланс и его составляющие статьи.                                                                                                                 | ПКР-3 |
| 29. Источники воды в почве и расход влаги из почвы.                                                                                                          | ПКР-3 |
| 30. Основные почвообразующие минералы и их роль в почвообразовании и плодородии почв.                                                                        | ПКР-3 |
| 31. Значение гранулометрического состава в почвообразовании и плодородии почв.                                                                               | ПКР-3 |
| 32. Химический состав почвообразующих пород и почв. Основные макро- и микроэлементы в почвах: их содержание и формы соединений.                              | ПКР-3 |
| 33. Почвообразующие породы как основа минеральной части почв. Классификация почвообразующих пород, на которых сформировались почвы России.                   | ПКР-3 |
| 34. Взаимодействие гумусовых веществ с минеральной частью почв. Формы гумусовых веществ в почве.                                                             | ПКР-3 |
| 35. Общие представления о гумусе. Основные параметры гумусового состояния почв.                                                                              | ПКР-3 |
| 36. Зелёные растения и их роль в почвообразовании. Количество биомассы, поступающей в почву для разложения и гумификации, под разными типами растительности. | ПКР-3 |
| 37. Роль гумуса в почвообразовании и плодородии почв. Охрана гумусного состояния почв.                                                                       | ПКР-3 |
| 38. Классификация растительных группировок и их роль в почвообразовании.                                                                                     | ПКР-3 |
| 39. Роль живых организмов в почвообразовании и плодородии почв.                                                                                              | ПКР-3 |



|                                                                                                                                                                                 |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 40. Баланс гумуса в почве. Пути регулирования количества и состава гумуса в почвах.                                                                                             | ПКР-3 |
| 41. Формы гумусовых веществ в почве. Групповой и фракционный состав.                                                                                                            | ПКР-3 |
| 42. Процессы превращения органических остатков в почве. Процессы гумусообразования в почве.                                                                                     | ПКР-3 |
| 43. Источники органического вещества почвы. Особенности превращения в почвах лигнина, дубильных веществ, липидов, белков, углеводов.                                            | ПКР-3 |
| 44. Типы гумусовых профилей и типы гумуса.                                                                                                                                      | ПКР-3 |
| 45. Кислотность почв. Виды кислотности. Источники кислотности почв, меры борьбы с почвенной кислотностью.                                                                       | ПКР-3 |
| 46. Почвенные коллоиды, их происхождение и состав. Строение коллоидов и их свойства. Пептизация и коагуляция почвенных коллоидов.                                               | ПКР-3 |
| 47. Виды поглотительной способности почв по К.К. Гедройцу. Химическая поглотительная способность.                                                                               | ПКР-3 |
| 48. Ёмкость катионного обмена и факторы её определяющие. Степень насыщенности почв основаниями.                                                                                 | ПКР-3 |
| 49. Щелочность почв. Мероприятия по борьбе со щелочной реакцией почв.                                                                                                           | ПКР-3 |
| 50. Поглощение почвой катионов. Обменное поглощение катионов. Состав поглощённых катионов в основных генетических типах почв России.                                            | ПКР-3 |
| 51. Буферность почв и факторы её обуславливающие.                                                                                                                               | ПКР-3 |
| 52. Физические свойства почвы (плотность твердой фазы почвы, плотность сложения, пористость).                                                                                   | ПКР-3 |
| 53. Кислотность почвы: ее источники, формы и меры борьбы.                                                                                                                       | ПКР-3 |
| 54. Почвенный покров таежно-лесной зоны. Основные пути и приемы повышения плодородия почв зоны.                                                                                 | ПКР-3 |
| 55. Морфологические свойства почв: строение профиля, окраска, структура, новообразования, включения и их связь с процессами почвообразования.                                   | ПКР-3 |
| 56. Почвенный покров лесостепной и степной зон и особенности использования.                                                                                                     | ПКР-3 |
| 57. Элементарные почвенные частицы: понятие ЭПЧ, классификация ЭПЧ по Н. А. Качинскому, характеристика ЭПЧ.                                                                     | ПКР-3 |
| 58. Гранулометрический состав почв: классификация почв по гранулометрическому составу по Н. А. Качинскому, влияние гранулометрического состава на агрономические свойства почв. | ПКР-3 |
| 59. Понятие о почве. Условия формирования почв. Фазовый                                                                                                                         | ПКР-3 |



|                                                                                            |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| состав почв.                                                                               |       |
| 60. Факторы почвообразования. Климат как фактор почвообразования.                          | ПКР-3 |
| 61. Рельеф как фактор почвообразования. Возраст почв.                                      | ПКР-3 |
| 62. Производственная деятельность человека (антропогенный фактор почвообразования).        | ПКР-3 |
| 63. Материнские породы как фактор почвообразования.                                        | ПКР-3 |
| 64. Эрозия и дефляция почв. Факторы возникновения почвенной эрозии, ее виды и меры борьбы. | ПКР-3 |
| 65. Охрана почв и сельскохозяйственных земель.                                             | ПКР-3 |

### 3.3 Типовые задания для текущего контроля успеваемости

#### 3.3.1 Тесты для оценки компетенции «ПКР-3»:

#### ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ

Вариант 1

##### I Характер водного режима, при котором образуется почва

1. Избыточное увлажнение атмосферными осадками с застоем влаги на поверхности почвы.
2. Периодическое промачивание (один раз в 5-7 лет) профиля до грунтовых вод.
3. Ежегодное промачивание профиля на глубину до 120-150 см.
4. Ежегодное промачивание почвенного профиля до грунтовых вод.

##### II Растительность, под воздействием которой формируется почва

1. Древесная светлохвойных (лиственничных) лесов с мохово-травянистым наземным покровом.
2. Древесная широколиственных лесов с развитым травянистым наземным покровом.
3. Древесная хвойных лесов с моховым или лишайниковым наземным покровом.
4. Древесная смешанных лесов с травянистым наземным покровом.

##### III Строение профиля почвы

1. A0 + A1 + A2 + A2B + B + C
2. A0 + A1 + A2g + Bg + C
3. A0 + (A0A1) + A2 + A2B + B + C
4. A0 + A1 + B1 + B2 + C

##### IV Структура в подзолистом горизонте почвы

1. Плитчатая, листоватая, чешуйчатая или бесструктурная.
2. Комковатая или комковато-ореховатая.
3. Призматическая или ореховато-призматическая.
4. Глыбистая или глыбисто-комковатая.

##### V Содержание гумуса в гумусово-аккумулятивном горизонте и характер изменения его количества по профилю

1. В горизонте A0 более 20 %, с глубиной резко уменьшается.
2. В горизонте A1 2-4 %, с глубиной резко уменьшается.



3. В горизонте A1 4-8 %, с глубиной постепенно уменьшается.
4. В горизонте A1 более 20 %, с глубиной резко уменьшается.

**VI Особенности гранулометрического состава (характер распределения илистой фракции по профилю почвы).**

1. Илистая фракция по всему профилю распределена равномерно.
2. Средняя часть профиля, по сравнению с верхней, заметно обогащена илистой фракцией вследствие разрушения ила в верхних горизонтах.
3. Средняя часть профиля, по сравнению с верхней, заметно обогащена илистой фракцией вследствие оглинивания (in situ) средней части профиля.
4. Средняя часть профиля, по сравнению с верхней, заметно обогащена илистой фракцией вследствие передвижения ила из верхних горизонтов.

**VII Состав поглощённых катионов**

1.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{H}^{+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ; в верхних горизонтах преобладают водород и алюминий.
2.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{H}^{+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ; преобладают кальций и магний.
3.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , водород и алюминий отсутствуют.
4.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{H}^{+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ; доля водорода и алюминия незначительна.

**VIII Мощность горизонта A2 (от нижней границы A0 до нижней границы A2) вида «неглубокоподзолистые почвы»**

1. Более 30 см
2. 5-20 см
3. Менее 5 см
4. 20-30 см

## ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ

Вариант 2

**I Тип водного режима, при котором образуется почва**

1. Водозастойный
2. Периодически промывной
3. Промывной
4. Непромывной

**II Характер материнских пород, на которых формируется почва**

1. Карбонатные (лёссы, лёссовидные суглинки и глины).
2. Бескарбонатные (моренные, флювиогляциальные и озёрно-ледниковые отложения, покровные суглинки).
3. Карбонатные (элювий и делювий известковых пород).
4. Бескарбонатные, богатые основаниями Ca и Mg за счёт первичных минералов (покровные, делювиальные суглинки и глины).

**III Важнейшие характерные черты подзолообразовательного процесса.**

1. Передвижение илстых и коллоидных частиц из верхних горизонтов в нижние без химического разрушения.
2. Аккумуляция гумуса, зольных элементов питания и азота в верхних горизонтах, формирование водопрочной структуры
  1. Разрушение первичных минералов и образование вторичных глинистых минералов в средней части профиля (in situ).
  4. Разрушение минеральной части почвы в верхних горизонтах и вынос продуктов разрушения в нижнюю часть профиля или за его пределы.

**IV Строение профиля почвы**

1. A0 + A1 + B1 + B2 + C
2. A0 + (A0A1) + A2 + A2B + B + C
3. A0 + A1 + A2 + A2B + B + C
4. A0 + A1 + A2g + Bg + C



**V Содержание гумуса в гумусово-аккумулятивном горизонте и характер изменения его количества по профилю**

1. В горизонте A1 4-8 %, с глубиной постепенно уменьшается.
2. В горизонте A0 более 20 %, с глубиной резко уменьшается.
3. В горизонте A1 более 20 %, с глубиной резко уменьшается.
4. В горизонте A1 2-4 %, с глубиной резко уменьшается.

**VI Особенности валового химического состава**

1. Верхняя часть профиля, по сравнению с нижней, обогащена соединениями железа и алюминия и обеднена кремнезёмом.
2. Содержание соединений железа и алюминия по всему профилю высокое, а в средней его части достигает 50 %.
3. Верхняя часть профиля, по сравнению с нижней, обогащена кремнезёмом и обеднена соединениями железа и алюминия.
4. Кремнезём и соединения железа и алюминия распределены по профилю равномерно.

**VII Реакция почвы**

1. Близкая к нейтральной или нейтральная по всему профилю.
2. Слабощелочная в верхней части профиля, с глубиной степень щёлочности увеличивается.
3. Слабокислая в верхней части профиля, с глубиной степень кислотности уменьшается.
4. Сильнокислая или среднекислая в верхней части профиля, с глубиной степень кислотности уменьшается.

**VIII Мощность горизонта A2 (от нижней границы A0 до нижней границы A2) вида «мелкоподзолистые почвы»**

1. 5-20 см
2. Менее 5 см
3. 20-30 см
4. Более 30 см

**ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ**

Вариант 1

**I Тип водного режима, при котором образуется почва**

1. Промывной
2. Водозастойный
3. Периодически промывной
4. Непромывной

**II Характер материнских пород, на которых формируется почва**

1. Бескарбонатные (аллювиальные и пролювиальные)
2. Бескарбонатные (богатые основаниями Ca и Mg за счёт первичных минералов).
3. Бескарбонатные (моренные, флювиогляциальные и озёрно-ледниковые отложения, покровные суглинки).
4. Карбонатные (элювий и делювий известковых пород).

**III Сущность дернового процесса почвообразования**

1. Накопление полуразложившихся растительных остатков на поверхности почвы и в верхних её горизонтах
2. Аккумуляция гумуса, зольных элементов питания и азота в верхних горизонтах, формирование водопрочной структуры
3. Передвижение илистых и коллоидных частиц из верхних горизонтов в нижние без химического разрушения.
4. Разрушение минеральной части почвы в верхних горизонтах и вынос



продуктов разрушения в нижнюю часть профиля или за его пределы.

#### **IV Строеение профиля почвы**

1.  $A_0 + A_1 + A_1A_2 + B + C$
2.  $A_0 + A_0A_1 + A_2 + B + C$
3.  $A_0 + A_1 + B_1 + B_2 + C$
4.  $A_0 + A_1 + A_2 + B + C$

#### **V Структура, характерная для гумусового горизонта**

1. Зернисто-комковатая или зернистая.
2. Комковато-пылеватая или комковатая.
3. Комковато-ореховатая или ореховатая.
4. Пластинчато-комковатая или чешуйчатая.

#### **VI Особенности валового химического состава**

1. Содержание соединений железа и алюминия по всему профилю высокое, а в средней его части достигает 50 %.
2. Кремнезём, соединения железа и алюминия распределены по профилю равномерно.
3. Средняя часть профиля, по сравнению с верхней, обогащена кремнезёмом и обеднена соединениями железа и алюминия
4. Средняя часть профиля, по сравнению с верхней, обогащена соединениями железа и алюминия и обеднена кремнезёмом.

#### **VII Реакция почвы**

1. Сильнокислая в пределах всего профиля.
2. Сильнокислая в верхней части профиля, с глубиной степень кислотности уменьшается.
3. Средне- и слабокислая в верхней части профиля, с глубиной степень кислотности уменьшается.
4. Близкая к нейтральной в верхней части профиля, нейтральная – в нижней

#### **VIII Сравнительная мощность горизонтов вида «дерново-сильнопodzольные почвы»**

1.  $A_2 < 5 \text{ см}$
2.  $A_2 > A_1$
3.  $A_2 \leq A_1$
4.  $A_2 = A_1$

### **ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ**

Вариант 2

#### **I Характер водного режима, при котором образуется почва**

1. Периодическое промачивание (один раз за 5-7 лет) почвенного профиля до грунтовых вод.
2. Ежегодное промачивание почвенного профиля на глубину до 120-150 см.
3. Ежегодное промачивание почвенного профиля до грунтовых вод.
4. Избыточное увлажнение жёсткими грунтовыми водами нижней части почвенного профиля.

#### **II Растительность, под воздействием которой формируется почва**

1. Древесная светлохвойных (лиственничных) лесов с мохово-травянистым покровом
2. Древесная широколиственных лесов с хорошо развитым травянистым наземным покровом.

3. Древесная смешанных лесов с травянистым покровом.
4. Древесная хвойных лесов с моховым наземным покровом.

#### **III Важнейшие характерные черты лессиважа**

1. Разложение первичных минералов и образование вторичных глинистых



минералов в средней части профиля (in situ).

2. Передвижение илистых и коллоидных частиц из верхних горизонтов в нижние без химического разрушения.

3. Аккумуляция гумуса, зольных элементов питания и азота в верхних горизонтах, формирование водопрочной структуры.

4. Разрушение минеральной части почвы в верхних горизонтах и вынос продуктов разрушения в нижнюю часть профиля или за его пределы.

**IV Строение профиля почвы**

1.  $A_0 + A_0A_1 + A_2 + B + C$

2.  $A_0 + A_1 + A_1A_1 + B + C$

3.  $A_0 + A_1 + A_2 + B + C$

4.  $A_0 + A_1 + B_1 + B_2 + C$

**V Содержание гумуса в гумусовом горизонте и характер изменения его количества по профилю**

1. 2-4 %, с глубиной резко уменьшается

2. 4-8 %, с глубиной резко уменьшается

3. 2-4 %, с глубиной постепенно уменьшается

4. 1-2 %, с глубиной постепенно уменьшается.

**VI Особенности гранулометрического состава почвы**

1. Обеднение илом и коллоидами верхней части профиля вследствие разрушения минералов и выноса продуктов разрушения вниз по профилю.

2. Обогащение илом и коллоидами средней части профиля вследствие оглинивания (in situ).

3. Обогащение илом и коллоидами средней части профиля вследствие лессиважа.

4. Равномерное распределение ила и коллоидов по всему профилю.

**VII Состав поглощённых катионов**

$Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $H^+$ ,  $Al^{3+}$ ; преобладают кальций и магний.

$Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ; водород и алюминий отсутствуют.

$Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $H^+$ ; доля водорода и алюминия незначительна.

$Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $H^+$ ,  $Al^{3+}$ ; преобладают водород и алюминий.

**VIII Сравнительная мощность горизонтов вида «дерново-слабоподзолистые почвы»**

1.  $A_2 < 5$  см

2.  $A_2 > A_1$

3.  $A_2 \leq A_1$

4.  $A_2 = A_1$

## ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫЕ ПОЧВЫ

Вариант 1

**I Тип водного режима, при котором образуется почва**

1. Промывной

2. Выпотной

3. Периодически промывной

4. Непромывной

**II Характер материнских пород, на которых формируется почва**

1. Карбонатные (лёссы, лёссовидные суглинки и глины).

2. Бескарбонатные (моренные, флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения).

3. Бескарбонатные (покровные и делювиальные суглинки и глины).

4. Карбонатные (элювий известковых пород).

**III Сущность дернового процесса почвообразования**



1. Накопление полуразложившихся растительных остатков в почве и на ее поверхности.
2. Аккумуляция гумуса, зольных элементов питания и азота, формирование водопрочной структуры в верхних горизонтах.
3. Передвижение илистых и коллоидных частиц из верхних горизонтов в нижние без разрушения минеральной части почвы.
4. Разрушение минеральной части почвы и вынос продуктов разрушения в нижнюю часть профиля или за его пределы.

#### **IV Структура профиля дерново-карбонатных типичных почв**

1. A0 + A1 + A1A2 + B + C
2. A0 + A + B + Cк
3. A0 + Ак + Вк + Cк
4. A0 + A1 + A1A2 + B + Cк

#### **V Структура, характерная для гумусового горизонта**

1. Комковато-зернистая.
2. Комковато-пылеватая.
3. Комковатая непрочная.
4. Пластинчато-комковатая

#### **VI Содержание гумуса в гумусово-аккумулятивном горизонте и характер изменение его количества по профилю**

1. В среднем 2-4 %, с глубиной постепенно уменьшается.
2. Достигает 8-12 %, с глубиной резко уменьшается.
3. В среднем 2-4 %, с глубиной резко уменьшается.
4. В среднем 4-8 %, с глубиной постепенно уменьшается.

#### **VII Особенности валового состава**

1. Содержание соединений железа и алюминия по всему профилю высокое, а в средней его части достигает 50 %.
2. Кремнезём и соединения железа и алюминия распределены по профилю равномерно.
3. Верхняя часть профиля обогащена кремнезёмом и обеднена соединениями железа и алюминия.
4. Средняя часть профиля, по сравнению с материнской породой, обогащена соединениями железа и алюминия.

#### **VIII Реакция почвы**

1. Слабо или среднещелочная в верхней части профиля, с глубиной степень щёлочности увеличивается.
2. Сильнокислая в верхней части профиля, с глубиной степень кислотности уменьшается.
3. Средне- и слабокислая в верхней части профиля, с глубиной степень кислотности уменьшается.
4. Близкая к нейтральной или слабощелочная в верхней части профиля, с глубиной степень щёлочности увеличивается.

#### **IX Характерные признаки подтипа дерново-карбонатных типичных почв**

1. Вскипают в горизонте A или с поверхности (мощность профиля 30 – 50 см).
2. Вскипают в горизонте C или в нижней части гор. B, кремнеземистая присыпка в нижней части A1
3. Вскипают в горизонте B, мощность профиля 60 – 100 см.
4. Не вскипают в пределах всего профиля.



- I Характер водного режима, при котором образуется почва**
1. Периодическое (один раз за 5 – 7 лет) промачивание почвенной толщи до грунтовых вод.
  2. Ежегодное промачивание почвенного профиля на глубину 120 – 150 см.
  3. Ежегодное промачивание почвенного профиля до грунтовых вод.
  4. Избыточное увлажнение жесткими грунтовыми водами нижней части почвенного профиля

**II Растительность, под воздействием которой формируется почва**

1. Древесная светлохвойных (лиственничных) лесов с мохово-травянистым наземным покровом.
2. Травянистая пойменных или заболоченных суходольных лугов.
3. Древесная смешанных и лиственных лесов с хорошо развитым травянистым покровом.
4. Древесная хвойных лесов с моховым наземным покровом.

**III Сущность дернового процесса почвообразования**

1. Накопление полуразложившихся растительных остатков в почве и на ее поверхности.
2. Передвижение илистых и коллоидных частиц из верхних горизонтов в нижние без разрушения минеральной части почвы.
  1. Аккумуляция гумуса, зольных элементов питания и азота, формирование водопрочной структуры в верхних горизонтах.
  4. Разрушение минеральной части почвы и вынос продуктов разрушения в нижнюю часть профиля или за его пределы.

**IV Строение профиля дерново-карбонатной выщелоченной почвы**

1. A0 + Ак + Вк + С
2. A0 + A1 + A1A2 + В + Ск
3. A0 + A1 + A1A2 + В + С
4. A0 + A + Вк + Ск

**V Типичные новообразования (или включения) в горизонте В**

1. Белесоватая присыпка кремнезёма
2. Голубовато-сизые пятна оксида железа.
3. Щебень известковых пород.
4. Бурые примазки, корочки и потёки гумуса.

**VI Содержание гумуса в гумусово-аккумулятивном горизонте и характер изменения его количества по профилю**

1. В среднем 2-4 %, с глубиной резко уменьшается.
2. В среднем 2-4 %, с глубиной постепенно уменьшается.
3. В среднем 4-8%, с глубиной постепенно уменьшается.
4. Достигает 8-12%, с глубиной резко уменьшается

**VII Особенности гранулометрического состава**

1. Обоеднение илистой фракцией верхней части профиля вследствие разрушения и выноса ила.
2. Обогащение илистой фракцией средней части профиля вследствие оглинивания.
3. Обогащение илистой фракцией средней части профиля вследствие лессиважа.
4. Равномерное распределение илистой фракции по всему профилю.

**VIII Состав поглощённых катионов**

1. Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, H<sup>+</sup>, Al<sup>3+</sup>; как правило преобладают кальций и магний.
2. Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>; водород и алюминий отсутствуют.
3. Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, H<sup>+</sup>; доля водорода незначительна.
4. Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, H<sup>+</sup>, Al<sup>3+</sup>; преобладают водород и алюминий.



- IX Характерные признаки подтипа дерново-карбонатных оподзоленных почв**
1. Не вскипают в пределах всего профиля.
  2. Вскипают в горизонте А или с поверхности; мощность профиля 30 – 50 см.
  3. Вскипают в горизонте В; мощность профиля 60-100 см.
  4. Вскипают в горизонте С или в нижней части горизонта В, кремнезёмистая присыпка в нижней части А1

## **БОЛОТНЫЕ НИЗИННЫЕ ТИПИЧНЫЕ ПОЧВЫ**

Вариант 1

### **1. Характер увлажнения при котором образуется почва**

1. Избыточное увлажнение слабоминерализованными грунтовыми водами.
2. Избыточное увлажнение жесткими грунтовыми водами.
3. Попеременное избыточное увлажнение атмосферными осадками и жесткими грунтовыми водами.
4. Избыточное увлажнение атмосферными водами.

### **2. Характерные особенности глеевого процесса**

1. Разрушение минеральной части почвы под влиянием кислых продуктов разложения растительных остатков и миграция продуктов разрушения в нижнюю часть профиля или за его пределы.
2. Образование подвижных форм органических веществ и восстановленных форм Fe, Mn, Al; образование водорастворимых комплексных органоминеральных соединений и миграция их вниз по профилю.
3. Восстановление соединений Fe, Mn, S, N, разрушение первичных и вторичных минералов, ресинтез вторичных минералов.
4. Накопление на поверхности почвы полуразложившихся растительных остатков в результате замедленной их гумификации и минерализации в условиях избыточного увлажнения.

### **3. Степень разложения и окраска торфа**

1. Хорошо разложившийся, тёмно-коричневый или чёрный, мажущийся.
2. Сильно разложившийся, чёрный, с прослойками ила.
3. Слабо разложившийся, светло-бурый, сфагновый.
4. Средне разложившийся, бурый или коричневатобурый, встречаются слабо разложившиеся остатки растений.

### **4. Строение профиля почвы**

1.  $A_0 + A_0^I + A_{2g} + B_g + C$
2.  $A_0 + A_0A_1 + G + C$
3.  $A_0 + A_0A_1 + A_{2g} + B_g + C$
4.  $A_0 + A_0^{II} + G + C$

### **5. Средняя влагоемкость торфа, %**

1. 100-450
2. 600-1200
3. 450-850
4. 550-950

### **6. Зольность торфа, %**

1. 5-10
2. 25-50
3. 10-25
4. 2-5

### **7. Мощность торфяного горизонта, характерна для подтипа «торфяно-глеевые низинные типичные почвы»**



1. 50-100 см
2. Менее 50 см
3. 100-200 см
4. Более 200 см

#### **8. Рациональное использование почвы в сельскохозяйственном производстве**

1. Торф для удобрения полей без предварительного компостирования.
2. Использование осушенной почвы под пашню.
3. Торф для приготовления компостов.
4. Торф преимущественно в качестве подстилки на скотных дворах.

### **БОЛОТНЫЕ ВЕРХОВЫЕ ПОЧВЫ**

Вариант 2

#### **1. Растительность, под воздействием которой формируется почва**

1. Зелёные мхи и лишайники с полукустарниками – брусникой, голубикой и др.; в верхнем ярусе карликовая берёза с примесью ивы.
2. Осоково-травянистая с гипновыми мхами; в верхнем ярусе – ольха, ива.
3. Сфагновые мхи с полукустарниками – морошкой, голубикой, багульником и др.; в верхнем ярусе – угнетённая сосна, ель, берёза.

#### **2. Характерные особенности болотного процесса**

1. Накопление на поверхности почвы полуразложившихся растительных остатков и оглеение минеральной части почвы.
2. Восстановление соединений Fe, Mn, S, N и разрушение первичных и вторичных минералов.
3. Образование подвижных форм органических веществ и восстановленных форм Fe, Mn, Al; образование водорастворимых комплексных органоминеральных соединений и миграция их вниз по профилю.
4. Разрушение минеральной части почвы под влиянием кислых продуктов разложения растительных остатков и миграция продуктов разрушения в нижнюю часть профиля или за его пределы.

#### **3. Строение профиля почвы**

1.  $A_0 + A_0A_1 + G + C$
2.  $A_0 + A_0A_1 + A_{2g} + B_g + C$
3.  $A_0^0 + A_0^T + A_{2g} + B_g + C$
4.  $A_0^0 + A_0^П + G + C$

#### **4. Объёмная масса (плотность) торфа, г/см<sup>3</sup>**

1. 0,25 - 0,75
2. 0,04 – 0,08
3. 0,10 – 0,15
4. 0,12 – 0,25

#### **5. Зольность торфа, %**

1. 25 – 50
2. 10 – 25
3. 2 – 6
4. 5 – 10

#### **6. Реакция почвы**

1. Слабощелочная (pH 7,0 – 8,0)
2. Кислая или слабокислая (pH 4,0 – 5,5)
3. Сильнокислая (pH 2,6 – 4,0)
4. Слабокислая или близкая к нейтральной (pH 5,5 - 6,5)

#### **7. Мощность торфяного горизонта, характерная для подтипа «торфяные верховые почвы»**

1. Более 50 см.



2. 30-50 см.
3. 8-30 см.
4. Менее 8 см.

#### **8. Рациональное использование почвы в сельскохозяйственном производстве**

1. Торф для удобрений без предварительного компостирования.
2. Использование осушенной почвы под пашню.
3. Торф для приготовления компостов.
4. Торф в качестве подстилки на скотных дворах.

### **СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ**

Вариант 1

#### **1. Соотношение количества осадков и испаряемости (коэффициент увлажнения по Г.Н.Высоцкому и Н.Н. Иванову)**

1. 1,2 – 3,0
2. 0,5 -0,9
3. 0,9 - 1,2
4. Более 3,0

#### **2. Характер материнских пород, на которых формируется почва**

1. Карбонатные (элювий плотных известковых пород)
2. Бескарбонатные (моренные, флювиогляциальные, озёрно-ледниковые отложения)
3. Карбонатные, содержат гипс, а иногда и легкорастворимые соли
4. Карбонатные (лёссы, лессовидные и элювиально-делювиальные отложения)

#### **3. Строение профиля почвы**

1.  $A_0 + A_1 + A_1A_2 + B + C$
2.  $A_0 + A_1 + A_2 + B + C$
3.  $A_0 + A + B_1 + B_2 + C$
4.  $A_0 + A_0A_1 + A_2B + B + C$

#### **4. Структура, характерная для гумусного горизонта**

1. Непрочно комковатая или пылеватая
2. Ореховато-комковатая или ореховатая
3. Ореховато-призматическая или призматическая
4. Зернисто-комковатая или зернистая

#### **5. Содержание гумуса в гумусовом горизонте и характер изменения его количества по профилю**

1. В среднем 6 -12%, довольно резко уменьшается с глубиной
2. От 2 до 6%, постепенно уменьшается с глубиной
3. От 1 до 2%, постепенно уменьшается с глубиной
4. От 2 до 6 - 8%, довольно резко уменьшается с глубиной

#### **6. Реакция почвы**

1. От слабощелочной до сильнощелочной
2. От среднекислой до нейтральной
3. Среднекислая и сильнокислая
4. Близкая к нейтральной или слабощелочная

#### **7. Показатели подтипа «светло-серые лесные почвы»**

1. Мощность гумусового горизонта до 15 – 20см, содержание гумуса в нём 2 – 3%.
2. Мощность гумусового горизонта более 30см, содержание гумуса в нём 4 – 8%.
3. Мощность гумусового горизонта 20 – 30см, содержание гумуса в нём 3 – 5%.
4. Мощность гумусового горизонта до 10 – 15см, содержание гумуса в нём 1 – 2%.

#### **8. Основные мероприятия по повышению плодородия темно-серых лесных почв**

1. Создание мощного пахотного слоя, систематическое применение органических и минеральных удобрений, известкование, противоэрозионные мероприятия.



2. Систематическое применение органических и минеральных удобрений, известкование, травосеяние, углубление пахотного слоя.
3. Систематическое применение органических и минеральных удобрений, мероприятия по накоплению влаги и борьбе с водной эрозией.
4. Систематическое применение органических и минеральных удобрений, создание мощного пахотного слоя, борьба с избыточным увлажнением почв.

## **СЕРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ**

Вариант 2

### **1. Характер водного режима, при котором образуется почва**

1. Периодическое (один раз в несколько лет) промачивание профиля до грунтовых вод.
2. Ежегодное промачивание профиля на глубину до 100 – 120 см.
3. Ежегодное промачивание профиля на глубину до грунтовых вод с периодическим застоем влаги на поверхности почвы.
4. Ежегодное промачивание профиля до грунтовых вод.

### **2. Растительность, под воздействием которой формируется почва**

1. Широколиственные (или мелколиственные) леса с развитым травянистым покровом.
2. Смешанные хвойно-мелколиственные леса с травянистым покровом.
3. Светлохвойные (лиственничные) леса с мохово-травянистым покровом.
4. Злаково-разнотравная лугово-степная или степная.

### **3. Строение профиля почвы**

1.  $A_0 + A_0 A_1 + A_2 B + B + C$
2.  $A_0 + A_1 + A_2 + B + C$
3.  $A_0 + A_1 + A_1 A_2 + B + C$
4.  $A_0 + A + B_1 + B_2 + C$

### **4. Типичные новообразования**

1. Мицелий  $CaCO_3$  в иллювиальном горизонте, гипс в горизонте C.
2. Мицелий и конкреции  $CaCO_3$  в средней и нижней части профиля.
3. Обильная белесоватая присыпка  $SiO_2$  в средней части профиля.
4. Бурые и красновато-бурые пятна и конкреции соединений трехвалентного железа в средней части профиля.

### **5. Глубина вскипания**

1. В зависимости от подтипа – в C,  $B_1$ ,  $B_2$ .
2. Только в горизонте C.
3. В зависимости от глубины залегания элювия известняков – в C или в B.
4. Не вскипает в пределах всего профиля.

### **6. Состав поглощенных катионов**

1.  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ; в некоторых подтипах – кроме того, небольшое количество  $H^+$ .
2.  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Na^+$ ; содержание  $Na^+$  менее 15-20% от ёмкости поглощения.
3.  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $H^+$ ; содержание  $H^+$  менее 50% от ёмкости поглощения.
4.  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $H^+$ ; содержание  $H^+$  более 50% от ёмкости поглощения.

### **7. Показатели подтипа «тёмно-серые лесные почвы»**

1. Мощность гумусового горизонта 20 – 30 см, содержание гумуса в нём 3 – 5%.
2. Мощность гумусового горизонта в среднем 40-50 см, содержание гумуса в нём 6 – 12%.
3. Мощность гумусового горизонта 30 – 40 см, содержание гумуса в нём 4 – 8%.
4. Мощность гумусового горизонта до 15 – 20 см, содержание гумуса в нём 2 – 3%.

### **8. Основные мероприятия по повышению плодородия светло-серых лесных почв**

1. Систематическое применение органических и минеральных удобрений, создание мощного пахотного слоя, борьба с избыточным увлажнением почв.
2. Систематическое применение органических и минеральных удобрений, мероприятия по накоплению влаги и борьбе с водной эрозией.



3. Систематическое применение органических и минеральных удобрений, известкование, травосеяние, уборка камней, уничтожение кустарников.
4. Создание мощного пахотного слоя, систематическое применение органических и минеральных удобрений, известкование, противоэрозионные мероприятия.

## **ЧЕРНОЗЁМЫ**

### **Вариант 1**

#### **1. Соотношение количества осадков и испаряемости (коэффициент увлажнения по Г.Н.Высоцкому и Н.Н. Иванову)**

1. Менее 0,3
2. 1,0 – 2,0
3. 0,3 – 0,5
4. 0,5 – 1,0

#### **2. Растительность, под воздействием которой формируется почва**

1. Травянистая полынно-типчаково-ковыльная или типчаково-полынная.
2. Древесная широколиственных лесов с развитым травянистым покровом.
3. Травянистая злаково-разнотравная лугово-степная или степная.
4. Травянистая эфемерово-разнотравная или эфемеровая осоково-мятликовая.

#### **3. Строение профиля почвы**

1.  $A_0 + A_1 + A_1A_2 + B + C$
2.  $A + B_1 + B_k + C$
3.  $A_0 + A_1 + A_2B + B + C$
4.  $A_0 + A + B_1 + B_2 (B_k) + C$

#### **4. Типичные новообразования**

1. Обильная белесоватая присыпка  $SiO_2$  в средней части профиля.
2. Тёмно-бурые корочки и потеки гумуса на гранях структурных отдельностей в средней части профиля.
3.  $CaCO_3$  в форме мицелия, конкреций, белоглазки в средней и нижней частях профиля.
4.  $CaCO_3$  в форме белоглазки в горизонте  $B_1$ , конкреции гипса в горизонте  $C$ .

#### **5. Содержание гумуса в гумусовом горизонте и характер изменения его количества по профилю**

1. В среднем 6 - 12%, постепенно уменьшается с глубиной
2. От 2 до 6%, постепенно уменьшается с глубиной
3. В среднем 6 – 12%, довольно резко уменьшается с глубиной
4. От 12 до 16%, довольно резко уменьшается с глубиной

#### **6. Реакция почвы**

1. Среднекислая или слабокислая в верхней части, близкая к нейтральной в нижней части профиля.
2. Близкая к нейтральной или нейтральная в верхней части, слабощелочная в нижней части профиля.
3. Слабокислая или близкая к нейтральной в верхней части, нейтральная в нижней части профиля.
4. Слабощелочная в верхней части, средне- или сильнощелочная в нижней части профиля.

#### **7. Основные показатели чернозёма обыкновенного**

1. Мощность  $A + B_1$  до 90-100 см, вскипает в горизонте  $B_2$ .
2. Мощность  $A + B_1$  до 60-80 см, вскипает в горизонте  $B_1$ .
3. Мощность  $A + B_1$  до 100-120 см, вскипает в горизонте  $B_1$ .
4. Мощность  $A + B_1$  до 80-90 см, вскипает в горизонте  $C$ .

#### **8. Мощность гумусового горизонта ( $A+B_1$ ) вида «чернозём мощный»**



1. От 40 до 80см.
2. Менее 40см.
3. Более 120см.
4. От 80 до 120см.

## **ЧЕРНОЗЁМЫ**

Вариант 2

### **1. Тип водного режима, при котором образуется почва**

1. Промывной, с ежегодным промачиванием профиля до грунтовых вод.
2. Непромывной, с ежегодным промачиванием профиля на глубину до 200 – 250см.
3. Чередование непромывного водного режима с выпотным.
4. Непромывной, с ежегодным промачиванием профиля на глубину до 100 – 120см.

### **2. Характер материнских пород, на которых формируется почва**

1. Бескарбонатные (покровные и делювиальные суглинки и глины).
2. Карбонатные, содержат гипс и легкорастворимые соли.
3. Элювий и делювий известковых пород.
4. Карбонатные (лессы, лессовидные и элювиально-делювиальные отложения).

### **3. Строение профиля почвы**

1.  $A_0 + A_1 + A_2 + B + C$
2.  $A_0 + A + B_1 + B_2 + C$
3.  $A_0 + A_1 + A_1A_2 + B(B_k) + C$
4.  $A + B_1 + B_k + C$

### **4. Структура, характерная для гумусового горизонта**

1. Комковато-зернистая или зернистая.
2. Комковато-ореховатая или ореховатая.
3. Мелкокомковатая.
4. Комковато-пылеватая.

### **5. Глубина вскипания**

1. В зависимости от подтипа – в  $B_k$ ,  $B_1$ ,  $A$ .
2. С поверхности.
3. В зависимости от подтипа – в  $C$ ,  $B_2$ ,  $B_1$ ,  $A$ .
4. Только в горизонте  $C$ .

### **6. Состав поглощенных катионов (подтип «чернозем обыкновенный»)**

1.  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ .
2.  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $H^+$ ; содержание  $H^+$  менее 15-20% от ёмкости поглощения.
3.  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Na^+$ ; содержание  $Na^+$  менее 20% от ёмкости поглощения.
4.  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Na^+$ ; содержание  $Na^+$  более 20% от ёмкости поглощения.

### **7. Показатели подтипа «чернозём выщелоченный»**

1. Мощность  $A + B_1$  до 80-90 см, вскипает в горизонте  $C$ .
2. Мощность  $A + B_1$  до 60-80 см, вскипает в горизонте  $B_1$ .
3. Мощность  $A + B_1$  до 100-120 см, вскипает в горизонте  $B_1$ .
4. Мощность  $A + B_1$  до 90-100 см, вскипает в горизонте  $B_2$ .

### **8. Содержание гумуса в гумусовом горизонте вида «чернозем тучный»**

1. 4-6%.
2. От 9 до 12%.
3. От 6 до 9%.
4. Менее 4%.
- 5.

## **3.3.2 Контрольная работа для оценки компетенции «ПКР-3» :**

### **ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ № 1**

(К разделу 1 – Основы минералогии и петрографии)



1. Физические свойства минералов.
2. Внешний вид и облик минералов.
3. Первичные и вторичные минералы.
4. Образование минералов и горных пород.
5. Процессы превращения минералов.
6. Магматические горные породы: образование, свойства, распространение.
7. Агрономические руды.
8. Характеристика четвертичного периода. Отложения четвертичного периода.
9. Происхождение, характеристика и влияние на почвообразование моренных отложений
10. Характеристика флювиогляциальных отложений.
11. Характеристика озерно-ледниковых отложений.
12. Элювиальные отложения.
13. Флювиальные отложения и геологическая роль рек.
14. Морские, эоловые, делювиальные отложения.
15. Лессы и лессовидные суглинки.
16. Определение минералов и горных пород (по предложенным образцам).
17. Классификация минералов и горных пород.
18. Минералы 2-5 классов. Условия образования, классификация и особенности применения.
19. Минералы 4-6 классов. Условия образования, классификация и особенности применения. М
20. Метаморфические горные породы: образование, свойства, распространение.
21. Осадочные горные породы: образование, свойства, распространение.

## **ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ № 2**

(К разделу 3 – Почвы таежно-лесной зоны).

1. Подзолистые почвы: образование, свойства, классификация, агрономическая оценка. Пути окультуривания.
2. Дерново-подзолистые почвы: условия образования, строение профиля, свойства, классификация, их агрономическая оценка. Окультуривание дерново-подзолистых почв.
3. Дерново-карбонатные почвы: условия образования, строение профиля, свойства, классификация, их агрономическая оценка.
4. Болотные низинные обедненные почвы: условия образования, строение профиля, свойства, классификация. Особенности применения.
5. Болотные низинные типичные почвы: условия образования, строение профиля, свойства, классификация. Особенности применения.
6. Болотные верховые почвы: условия образования, строение профиля, свойства, классификация. Особенности применения.
7. Болотно-подзолистые почвы: условия образования, строение профиля, свойства, классификация, их агрономическая оценка.



8. Определение типа почв по предложенным монолитам и карточкам.
9. Условия и сущность болотного процесса. Пути образования болотных почв. Строение профиля болотных почв. Использование болотных почв в сельском хозяйстве.
10. Элювиально-иллювиальные почвообразовательные процессы: подзолообразовательный процесс, глеевый процесс, лессиваж.
11. Аккумулятивные почвообразовательные процессы: дерновый, черноземный процесс почвообразования.
12. Условия и сущность подзолообразовательного процесса. Строение профиля, классификация и свойства подзолистых почв.

### 3.3.3 Вопросы для коллоквиумов, собеседования

Вопросы для оценки компетенции «ПКР-3»:

#### ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМУ № 1

(К разделу 2 – Общее почвоведение. Минеральная часть твердой фазы почвы.)

1. Минералогический состав почв и пород. Первичные минералы, встречающиеся в почве, их роль в почвообразовании и плодородии почв.
2. Водоудерживающая способность почв. Водопроницаемость.
3. Почвенный воздух, его состав и взаимодействие с твердой и жидкой фазами почвы.
4. Механизм структурообразования. Мероприятия по улучшению и сохранению структуры почв.
5. Факторы структурообразования. Мероприятия по улучшению и сохранению структуры.
6. Содержание и распространение химических элементов в породах и почвах.
7. Типы водного режима.
8. Вторичные минералы в почвах. Глинистые минералы: монтмориллонит, гидрослюда, хлориты, каолинит.
9. Структура почв: понятие о структурности и структуре почв.
10. Водный баланс и его составляющие статьи.
11. Источники воды в почве и расход влаги из почвы.
12. Основные почвообразующие минералы и их роль в почвообразовании и плодородии почв.
13. Гранулометрический состав почв. Классификация почв по гранулометрическому составу.
14. Значение гранулометрического состава в почвообразовании и плодородии почв.
15. Химический состав почвообразующих пород и почв. Основные макро- и микроэлементы в почвах: их содержание и формы соединений.



16. Почвообразующие породы как основа минеральной части почв. Классификация почвообразующих пород, на которых сформировались почвы России.

### **ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМУ № 2**

(К разделу 2 – Общее почвоведение. Органическая часть твердой фазы почвы)

1. Взаимодействие гумусовых веществ с минеральной частью почв. Формы гумусовых веществ в почве.
2. Общие представления о гумусе. Основные параметры гумусового состояния почв.
3. Зелёные растения и их роль в почвообразовании. Количество биомассы, поступающей в почву для разложения и гумификации, под разными типами растительности.
4. Роль гумуса в почвообразовании и плодородии почв. Охрана гумусного состояния почв.
5. Классификация растительных группировок и их роль в почвообразовании.
6. Роль живых организмов в почвообразовании и плодородии почв.
7. Баланс гумуса в почве. Пути регулирования количества и состава гумуса в почвах.
8. Формы гумусовых веществ в почве. Групповой и фракционный состав.
9. Процессы превращения органических остатков в почве. Процессы гумусообразования в почве.
10. Источники органического вещества почвы. Особенности превращения в почвах лигнина, дубильных веществ, липидов, белков, углеводов.
11. Комплексно-гетерополярные соли. Адсорбционные комплексы.
12. Взаимодействие микроорганизмов в почве. Роль микроорганизмов в почвообразовании и плодородии почв.
13. Типы гумусовых профилей и типы гумуса.
14. Гуминовые кислоты: строение, элементный состав, функциональные группы, формы азота, молекулярные массы. Роль гуминовых кислот в почвообразовании и плодородии почв.
15. Транспирация и испарение воды из почвы. Диапазон активной влаги. Категории влаги по доступности растениям.
16. Фульвокислоты: строение, свойства, элементный состав, молекулярные массы, роль в почвообразовании и плодородии.
17. Гетерополярные соли и их роль в почвообразовании и плодородии почв.

### **ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМУ № 3**

(К разделу 2 – Общее почвоведение. Поглотительная способность почв. Реакция почв)

1. Кислотность почв. Активная кислотность. Источники, меры борьбы. Растения-индикаторы кислой реакции почвы.



2. Почвенные коллоиды, их происхождение. Строение коллоидов и их свойства. Пептизация и коагуляция почвенных коллоидов.
3. Значение коллоидов в почвообразовании, формировании агрономических свойств и плодородия.
4. Поглощение почвой анионов. Биологическое поглощение анионов. Физико-химическое поглощение анионов.
5. Виды поглотительной способности почв по К.К. Гедройцу. Химическая поглотительная способность.
6. Ёмкость катионного обмена и факторы её определяющие. Степень насыщенности почв основаниями.
7. Почвенный поглощающий комплекс.
8. Активная и потенциальная щелочность. Мероприятия по борьбе со щелочной реакцией почв.
9. Обменная кислотность. Мероприятия по регулированию ионного состава почв.
10. Щелочность почвы. Возникновение соды. Пути регулирования ионного состава почв. Растения-индикаторы щелочной реакции.
11. Обменные катионы почв.
12. Почвенные коллоиды: ацидоиды, базоиды, амфолитоиды.
13. Необменное поглощение катионов. Химическое и биологическое поглощение катионов.
14. Поглощение почвой катионов. Обменное поглощение катионов. Состав поглощённых катионов в основных генетических типах почв России.
15. Буферность почв и факторы её обуславливающие.
16. Состав коллоидов. Минеральные, органические и органо-минеральные коллоиды. Характеристика минеральных коллоидов.
17. Гидролитическая кислотность. Способы регулирования реакции почв.
18. Ёмкость катионного обмена и факторы её определяющие. Степень насыщенности почв основаниями.

### **3.4 Задания (оценочные средства), выносимые на экзамен / зачет**

#### **3.4.1 Задания для оценки компетенции «ПКР-3» :**

**Задание № 1.** Определить параметры гумусного состояния почв по данным агрохимического состава дерново-подзолистой почвы: тип гумусового профиля, запасы гумуса для слоя 0-20 (25), 0-50, 0-100, качественный состав гумуса, отношение C:N.

**Задание № 2.** Рассчитать баланс гумуса для почвы предложенного варианта.

**Задание № 3.** Произвести оценку обеспеченности почв элементами минерального питания. Рассчитать дозы минеральных удобрений и характер их внесения под культуры.



**Задание № 4.** Провести бонитировку почв методом Благовидова-Семенова.

**Задание № 5.** Разработать мероприятия по рациональному использованию и повышению плодородия почв в соответствии с вариантом задания.

Вариант № 1. Дерново-среднеподзолистая легкосуглинистая глееватая на бескарбонатной морене

| Горизонт                  | Гумус,<br>% | N <sub>общ</sub> | Сгк/Сфк | pH <sub>KCl</sub> | мг/экв на<br>100 г                   |     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | ρ,<br>г/см <sup>3</sup> | Сумма<br>частиц<br><0,01<br>мм |
|---------------------------|-------------|------------------|---------|-------------------|--------------------------------------|-----|-------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                           |             |                  |         |                   | Ca <sup>2+</sup><br>Mg <sup>2+</sup> | Hг  |                               |                  |                         |                                |
| Апах<br>0-35              | 2,5         | 0,21             | 1,0     | 5,1               | 8,4                                  | 2   | 13,5                          | 10,3             | 1,17                    | 25,0                           |
| A <sub>2</sub> B<br>35-42 | 0,7         | -                | -       | 4,8               | 7                                    | 1,5 | -                             | -                | 1,25                    | 20,1                           |
| B <sub>lg</sub><br>42-65  | 0,5         | -                | -       | 4,9               | 8,2                                  | 1,5 | -                             | -                | 1,26                    | 24,3                           |
| BCg<br>65-89              | 0,3         | -                | -       | 5,2               | 9,1                                  | 1,6 | -                             | -                | 1,28                    | 27,1                           |
| Cg<br>89-107              | 0,03        | -                | -       | 5,4               | 9,1                                  | 1,3 | -                             | -                | 1,30                    | 28,9                           |

Вариант № 2. Дерново-слабоподзолистая среднесуглинистая на бескарбонатной морене

| Горизонт                  | Гумус,<br>% | N <sub>общ</sub> | Сгк/Сфк | pH <sub>KCl</sub> | мг/экв на<br>100 г                   |     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | ρ,<br>г/см <sup>3</sup> | Сумма<br>частиц<br><0,01<br>мм |
|---------------------------|-------------|------------------|---------|-------------------|--------------------------------------|-----|-------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                           |             |                  |         |                   | Ca <sup>2+</sup><br>Mg <sup>2+</sup> | Hг  |                               |                  |                         |                                |
| Апах<br>0-35              | 3,3         | 0,22             | 1,0     | 5,1               | 8,4                                  | 2   | 12,5                          | 14,6             | 1,20                    | 35,0                           |
| A <sub>2</sub> B<br>35-42 | 0,90        | -                | -       | 4,8               | 7                                    | 1,5 |                               |                  | 1,25                    | 30,1                           |
| B <sub>1</sub><br>42-65   | 0,50        | -                | -       | 4,9               | 8,2                                  | 1,5 |                               |                  | 1,40                    | 34,3                           |
| BC<br>65-89               | 0,30        | -                | -       | 5,2               | 9,1                                  | 1,6 |                               |                  | 1,38                    | 37,1                           |
| C<br>89-107               | 0,03        | -                | -       | 5,4               | 9,1                                  | 1,3 |                               |                  | 1,30                    | 38,9                           |

Вариант № 3. Дерново-слабоподзолистая супесчаная на флювиогляциальных песках, слабый уклон

| Горизонт | Гумус,<br>% | N <sub>общ</sub> | Сгк/Сфк | pH <sub>KCl</sub> | мг/экв на<br>100 г                   |    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | ρ,<br>г/см <sup>3</sup> | Сумма<br>частиц<br><0,01<br>мм |
|----------|-------------|------------------|---------|-------------------|--------------------------------------|----|-------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|
|          |             |                  |         |                   | Ca <sup>2+</sup><br>Mg <sup>2+</sup> | Hг |                               |                  |                         |                                |



|                         |      |      |     |     |     |     |     |     |       |      |
|-------------------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------|
| Апах<br>0-23            | 1,4  | 0,09 | 0,5 | 4,5 | 5,6 | 2,1 | 6,5 | 7,0 | 1,0   | 18,1 |
| A <sub>2</sub><br>23-28 | 0,5  | -    | -   | 4,2 | 2,1 | 1,5 | -   | -   | 1,03  | 16,4 |
| B <sub>1</sub><br>28-39 | 0,1  | -    | -   | 4,4 | 3,5 | 2,0 | -   | -   | 1,20  | 17,1 |
| B <sub>2</sub><br>39-73 | 0,1  | -    | -   | 4,4 | 4,1 | 2,1 | -   | -   | 1,25  | 18,6 |
| C<br>73-104             | 0,02 | -    | -   | 5,0 | 4,3 | 2,1 | -   | -   | 1,2,6 | 18,2 |

Вариант № 4. Дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая глеевая на бескарбонатной морене

| Горизонт                 | Гумус,<br>% | N <sub>общ</sub> | C <sub>гк</sub> /C <sub>фк</sub> | pH <sub>KCl</sub> | мг/экв на<br>100 г                   |     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | ρ,<br>г/см <sup>3</sup> | Сумма<br>частиц<br><0,01<br>мм |
|--------------------------|-------------|------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------------------|-----|-------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                          |             |                  |                                  |                   | Ca <sup>2+</sup><br>Mg <sup>2+</sup> | Hг  |                               |                  |                         |                                |
| Апах<br>0-25             | 2,9         | 0,2              | 0,85                             | 5,5               | 6,4                                  | 2,4 | 10,5                          | 12,5             | 1,20                    | 32,1                           |
| A <sub>2g</sub><br>25-43 | 0,5         | -                | -                                | 4,9               | 3,1                                  | 1,5 | -                             | -                | 1,23                    | 28,4                           |
| B <sub>1g</sub><br>43-69 | 0,3         | -                | -                                | 5,0               | 5,0                                  | 2,0 | -                             | -                | 1,29                    | 31,1                           |
| B <sub>2g</sub><br>69-97 | 0,3         | -                | -                                | 5,2               | 5,1                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,30                    | 34,6                           |
| C<br>97-110              | 0,05        | -                | -                                | 5,4               | 5,3                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,32                    | 39,2                           |

Вариант № 5. Дерново-сильноподзолистая песчаная иллювиально-гумусовая на флювиогляциальных песках

| Горизонт,<br>мощность<br>в см. | Гумус,<br>% | N <sub>общ</sub> | C <sub>гк</sub> /C <sub>фк</sub> | pH <sub>KCl</sub> | мг/экв на<br>100 г                   |     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | ρ,<br>г/см <sup>3</sup> | Сумма<br>частиц<br><0,01<br>мм |
|--------------------------------|-------------|------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------------------|-----|-------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                                |             |                  |                                  |                   | Ca <sup>2+</sup><br>Mg <sup>2+</sup> | Hг  |                               |                  |                         |                                |
| Апах<br>0-18                   | 2,0         | 0,15             | 0,7                              | 4,3               | 6,6                                  | 3,1 | 8,5                           | 6,0              | 1,1                     | 10,1                           |
| A <sub>2</sub><br>18-37        | 0,7         | -                | -                                | 4,2               | 2,1                                  | 1,5 | -                             | -                | 1,15                    | 10,4                           |
| B <sub>1</sub><br>37-64        | 6,5         | -                | -                                | 4,6               | 3,5                                  | 2,0 | -                             | -                | 1,20                    | 9,1                            |
| BC<br>64-85                    | 0,05        | -                | -                                | 4,7               | 4,1                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,25                    | 8,6                            |
| C<br>85-100                    | 0,02        | -                | -                                | 5,0               | 4,3                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,2,6                   | 8,2                            |

Вариант № 6. Дерново-среднеподзолистая легкосуглинистая на бескарбонатной морене, сильнокаменистая

| Горизонт | Гумус,<br>% | N <sub>общ</sub> | C <sub>гк</sub> /C <sub>фк</sub> | pH <sub>KCl</sub> | мг/экв на<br>100 г | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | ρ,<br>г/см <sup>3</sup> | Сумма<br>частиц |
|----------|-------------|------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------|-----------------|
|----------|-------------|------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------|-----------------|



|                           |      |      |     |     | Ca <sup>2+</sup><br>Mg <sup>2+</sup> | Hr  |      |      |      | <0,01<br>мм |
|---------------------------|------|------|-----|-----|--------------------------------------|-----|------|------|------|-------------|
| Апах<br>0-30              | 2,6  | 0,21 | 1,0 | 6,1 | 9,4                                  | 2,1 | 13,5 | 10,3 | 1,10 | 25,0        |
| A <sub>2</sub> B<br>30-47 | 0,9  | -    | -   | 5,8 | 7,3                                  | 1,5 | -    | -    | 1,21 | 20,1        |
| B <sub>1</sub><br>47-68   | 0,6  | -    | -   | 5,9 | 8,2                                  | 1,5 | -    | -    | 1,30 | 24,3        |
| BC<br>68-98               | 0,2  | -    | -   | 5,2 | 9,1                                  | 1,6 | -    | -    | 1,34 | 27,1        |
| C<br>98-107               | 0,03 | -    | -   | 5,4 | 9,1                                  | 1,3 | -    | -    | 1,30 | 28,9        |

Вариант № 7. Дерново-слабоподзолистая супесчаная контактно-глеевая на флювиогляциальных песках, подстилаемых моренным суглинком

| Горизонт                 | Гумус,<br>% | N <sub>общ</sub> | C <sub>гк</sub> /C <sub>фк</sub> | pH <sub>KCl</sub> | мг/экв на<br>100 г                   |     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | ρ,<br>г/см <sup>3</sup> | Сумма<br>частиц<br><0,01<br>мм |
|--------------------------|-------------|------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------------------|-----|-------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                          |             |                  |                                  |                   | Ca <sup>2+</sup><br>Mg <sup>2+</sup> | Hr  |                               |                  |                         |                                |
| Апах<br>0-25             | 1,6         | 0,10             | 0,70                             | 4,5               | 5,6                                  | 2,1 | 6,5                           | 7,0              | 1,0                     | 18,1                           |
| A <sub>2</sub><br>25-29  | 0,7         | -                | -                                | 4,2               | 2,1                                  | 1,5 | -                             | -                | 1,03                    | 16,4                           |
| B <sub>1</sub><br>29-44  | 0,4         | -                | -                                | 4,4               | 3,5                                  | 2,0 | -                             | -                | 1,20                    | 17,1                           |
| B <sub>2g</sub><br>44-77 | 0,3         | -                | -                                | 4,4               | 4,1                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,25                    | 18,6                           |
| C <sub>g</sub><br>77-100 | 0,02        | -                | -                                | 5,0               | 4,3                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,2,6                   | 18,2                           |

Вариант № 8. Дерново-слабоподзолистая среднесуглинистая на бескарбонатной морене, уклон 2 градуса

| Горизонт                  | Гумус,<br>% | N <sub>общ</sub> | C <sub>гк</sub> /C <sub>фк</sub> | pH <sub>KCl</sub> | мг/экв на<br>100 г                   |     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | ρ,<br>г/см <sup>3</sup> | Сумма<br>частиц<br><0,01<br>мм |
|---------------------------|-------------|------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------------------|-----|-------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                           |             |                  |                                  |                   | Ca <sup>2+</sup><br>Mg <sup>2+</sup> | Hr  |                               |                  |                         |                                |
| Апах<br>0-35              | 3,4         | 0,32             | 1,2                              | 5,9               | 16,4                                 | 1,4 | 13,5                          | 12,5             | 1,20                    | 32,1                           |
| A <sub>2</sub> B<br>35-40 | 0,8         | -                | -                                | 5,7               | 13,1                                 | 1,5 | -                             | -                | 1,23                    | 28,4                           |
| B <sub>1</sub><br>40-71   | 0,5         | -                | -                                | 5,0               | 5,0                                  | 2,0 | -                             | -                | 1,29                    | 31,1                           |
| B <sub>2</sub><br>71-97   | 0,2         | -                | -                                | 5,2               | 5,1                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,30                    | 34,6                           |
| C<br>97-110               | 0,05        | -                | -                                | 5,4               | 5,3                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,32                    | 39,2                           |

Вариант № 9. Дерново-среднеподзолистая песчаная на флювиогляциальных песках



| Горизонт,<br>мощность<br>в см. | Гумус,<br>% | N <sub>общ</sub> | Сгк/Сфк | pH <sub>KCl</sub> | мг/экв на<br>100 г                   |     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | ρ,<br>г/см <sup>3</sup> | Сумма<br>частиц<br><0,01<br>мм |
|--------------------------------|-------------|------------------|---------|-------------------|--------------------------------------|-----|-------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                                |             |                  |         |                   | Ca <sup>2+</sup><br>Mg <sup>2+</sup> | Нг  |                               |                  |                         |                                |
| Апах<br>0-22                   | 1,9         | 0,15             | 0,7     | 4,3               | 6,6                                  | 3,1 | 6,5                           | 6,0              | 1,10                    | 10,1                           |
| A <sub>2</sub><br>22-37        | 0,7         | -                | -       | 4,2               | 2,1                                  | 1,5 | -                             | -                | 1,15                    | 10,4                           |
| B <sub>1</sub><br>37-66        | 0,5         | -                | -       | 4,6               | 3,5                                  | 2,0 | -                             | -                | 1,20                    | 9,1                            |
| BC<br>66-85                    | 0,05        | -                | -       | 4,7               | 4,1                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,25                    | 8,6                            |
| C<br>85-100                    | 0,02        | -                | -       | 5,0               | 4,3                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,2,6                   | 8,2                            |

Вариант № 10. Дерново-среднеподзолистая легкосуглинистая на бескарбонатной морене среднекаменистая

| Горизонт                  | Гумус,<br>% | N <sub>общ</sub> | Сгк/Сфк | pH <sub>KCl</sub> | мг/экв на<br>100 г                   |     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | ρ,<br>г/см <sup>3</sup> | Сумма<br>частиц<br><0,01<br>мм |
|---------------------------|-------------|------------------|---------|-------------------|--------------------------------------|-----|-------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                           |             |                  |         |                   | Ca <sup>2+</sup><br>Mg <sup>2+</sup> | Нг  |                               |                  |                         |                                |
| Апах<br>0-35              | 3,0         | 0,23             | 1,0     | 5,3               | 8,4                                  | 0,7 | 10,5                          | 8,3              | 1,13                    | 25,0                           |
| A <sub>2</sub> B<br>35-42 | 0,9         | -                | -       | 5,2               | 7,1                                  | 1,5 | -                             | -                | 1,25                    | 20,1                           |
| B <sub>1</sub><br>42-65   | 0,7         | -                | -       | 4,9               | 8,2                                  | 1,5 | -                             | -                | 1,26                    | 24,3                           |
| BC<br>65-89               | 0,3         | -                | -       | 5,2               | 9,1                                  | 1,6 | -                             | -                | 1,28                    | 27,1                           |
| C<br>89-107               | 0,03        | -                | -       | 5,4               | 9,1                                  | 1,3 | -                             | -                | 1,30                    | 28,9                           |

Вариант № 11. Дерново-слабоподзолистая супесчаная на флювиогляциальных песках

| Горизонт                | Гумус,<br>% | N <sub>общ</sub> | Сгк/Сфк | pH <sub>KCl</sub> | мг/экв на<br>100 г                   |     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | ρ,<br>г/см <sup>3</sup> | Сумма<br>частиц<br><0,01<br>мм |
|-------------------------|-------------|------------------|---------|-------------------|--------------------------------------|-----|-------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                         |             |                  |         |                   | Ca <sup>2+</sup><br>Mg <sup>2+</sup> | Нг  |                               |                  |                         |                                |
| Апах<br>0-23            | 1,4         | 0,10             | 0,7     | 4,5               | 5,6                                  | 2,1 | 6,5                           | 4,0              | 1,0                     | 18,1                           |
| A <sub>2</sub><br>23-28 | 0,6         | -                | -       | 4,2               | 2,1                                  | 1,5 | -                             | -                | 1,03                    | 16,4                           |
| B <sub>1</sub><br>28-39 | 0,3         | -                | -       | 4,4               | 3,5                                  | 2,0 | -                             | -                | 1,20                    | 17,1                           |
| B <sub>2</sub><br>39-73 | 0,1         | -                | -       | 4,4               | 4,1                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,25                    | 18,6                           |
| C<br>73-104             | 0,02        | -                | -       | 5,0               | 4,3                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,2,6                   | 18,2                           |

Вариант № 12. Дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая на бескарбонатной



морене, слабоволнистый уклон

| Горизонт                | Гумус,<br>% | N <sub>общ</sub> | Сгк/Сфк | pH <sub>KCl</sub> | мг/экв на<br>100 г                   |     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | ρ,<br>г/см <sup>3</sup> | Сумма<br>частиц<br><0,01<br>мм |
|-------------------------|-------------|------------------|---------|-------------------|--------------------------------------|-----|-------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                         |             |                  |         |                   | Ca <sup>2+</sup><br>Mg <sup>2+</sup> | Hг  |                               |                  |                         |                                |
| Апах<br>0-25            | 2,4         | 0,21             | 0,95    | 5,8               | 6,4                                  | 2,1 | 11,5                          | 10,5             | 1,20                    | 32,1                           |
| A <sub>2</sub><br>25-43 | 0,9         | -                | -       | 4,9               | 3,1                                  | 1,5 | -                             | -                | 1,23                    | 28,4                           |
| B <sub>1</sub><br>43-69 | 0,5         | -                | -       | 5,0               | 5,0                                  | 2,0 | -                             | -                | 1,29                    | 31,1                           |
| B <sub>2</sub><br>69-97 | 0,3         | -                | -       | 5,2               | 5,1                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,30                    | 34,6                           |
| C<br>97-110             | 0,05        | -                | -       | 5,4               | 5,3                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,32                    | 39,2                           |

Вариант № 13. Дерново-сильноподзолистая песчаная иллювиально-железистая на флювиогляциальных песках

| Горизонт,<br>мощность<br>в см. | Гумус,<br>% | N <sub>общ</sub> | Сгк/Сфк | pH <sub>KCl</sub> | мг/экв на<br>100 г                   |     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | ρ,<br>г/см <sup>3</sup> | Сумма<br>частиц<br><0,01<br>мм |
|--------------------------------|-------------|------------------|---------|-------------------|--------------------------------------|-----|-------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                                |             |                  |         |                   | Ca <sup>2+</sup><br>Mg <sup>2+</sup> | Hг  |                               |                  |                         |                                |
| Апах<br>0-18                   | 1,5         | 0,10             | 0,6     | 4,3               | 6,6                                  | 3,1 | 8,5                           | 6,0              | 1,00                    | 10,1                           |
| A <sub>2</sub><br>18-37        | 0,8         | -                | -       | 4,2               | 2,1                                  | 1,5 | -                             | -                | 1,10                    | 10,4                           |
| B <sub>1</sub><br>37-64        | 0,5         | -                | -       | 4,6               | 3,5                                  | 2,0 | -                             | -                | 1,20                    | 9,1                            |
| BC<br>64-85                    | 0,05        | -                | -       | 4,7               | 4,1                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,20                    | 8,6                            |
| C<br>85-100                    | 0,02        | -                | -       | 5,0               | 4,3                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,20                    | 8,2                            |

Вариант № 14. Дерново-среднеподзолистая легкосуглинистая глееватая на бескарбонатной морене

| Горизонт                  | Гумус,<br>% | N <sub>общ</sub> | Сгк/Сфк | pH <sub>KCl</sub> | мг/экв на<br>100 г                   |     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | ρ,<br>г/см <sup>3</sup> | Сумма<br>частиц<br><0,01<br>мм |
|---------------------------|-------------|------------------|---------|-------------------|--------------------------------------|-----|-------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                           |             |                  |         |                   | Ca <sup>2+</sup><br>Mg <sup>2+</sup> | Hг  |                               |                  |                         |                                |
| Апах<br>0-30              | 2,2         | 0,20             | 1,0     | 5,7               | 9,4                                  | 1,2 | 10,5                          | 8,3              | 1,17                    | 25,0                           |
| A <sub>2</sub> B<br>30-47 | 0,9         | -                | -       | 5,5               | 7,3                                  | 1,5 | -                             | -                | 1,21                    | 20,1                           |
| B <sub>1g</sub><br>47-68  | 0,6         | -                | -       | 5,5               | 8,2                                  | 1,5 | -                             | -                | 1,30                    | 24,3                           |
| BCg<br>68-98              | 0,2         | -                | -       | 5,2               | 9,1                                  | 1,6 | -                             | -                | 1,34                    | 27,1                           |
| Cg<br>98-107              | 0,03        | -                | -       | 5,4               | 9,1                                  | 1,3 | -                             | -                | 1,30                    | 28,9                           |



Вариант № 15. Дерново-среднеподзолистая супесчаная на озерно-ледниковых отложениях

| Горизонт                | Гумус,<br>% | N <sub>общ</sub> | Сгк/Сфк | pH <sub>KCl</sub> | мг/экв на<br>100 г                   |     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | ρ,<br>г/см <sup>3</sup> | Сумма<br>частиц<br><0,01<br>мм |
|-------------------------|-------------|------------------|---------|-------------------|--------------------------------------|-----|-------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                         |             |                  |         |                   | Ca <sup>2+</sup><br>Mg <sup>2+</sup> | Hг  |                               |                  |                         |                                |
| Апах<br>0-20            | 1,9         | 0,12             | 0,80    | 4,5               | 5,6                                  | 2,1 | 6,5                           | 5,0              | 1,00                    | 18,1                           |
| A <sub>2</sub><br>20-39 | 0,6         | -                | -       | 4,2               | 2,1                                  | 1,5 | -                             | -                | 1,03                    | 16,4                           |
| B <sub>1</sub><br>39-47 | 0,4         | -                | -       | 4,4               | 3,5                                  | 2,0 | -                             | -                | 1,20                    | 17,1                           |
| B <sub>2</sub><br>47-77 | 0,3         | -                | -       | 4,4               | 4,1                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,20                    | 18,6                           |
| C<br>77-110             | 0,02        | -                | -       | 5,0               | 4,3                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,36                    | 20,2                           |

Вариант № 16. Дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая на бескарбонатной морене, пологий склон, сильнокаменистая

| Горизонт                  | Гумус,<br>% | N <sub>общ</sub> | Сгк/Сфк | pH <sub>KCl</sub> | мг/экв на<br>100 г                   |     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | ρ,<br>г/см <sup>3</sup> | Сумма<br>частиц<br><0,01<br>мм |
|---------------------------|-------------|------------------|---------|-------------------|--------------------------------------|-----|-------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|
|                           |             |                  |         |                   | Ca <sup>2+</sup><br>Mg <sup>2+</sup> | Hг  |                               |                  |                         |                                |
| Апах<br>0-32              | 3,1         | 0,26             | 1,0     | 5,9               | 6,4                                  | 1,4 | 11,7                          | 14,5             | 1,20                    | 32,1                           |
| A <sub>2</sub> B<br>32-39 | 0,9         | -                | -       | 5,7               | 4,1                                  | 1,5 | -                             | -                | 1,30                    | 28,4                           |
| B <sub>1</sub><br>39-65   | 0,5         | -                | -       | 5,0               | 5,0                                  | 2,0 | -                             | -                | 1,29                    | 31,1                           |
| B <sub>2</sub><br>65-97   | 0,2         | -                | -       | 5,2               | 5,1                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,30                    | 34,6                           |
| C<br>97-110               | 0,05        | -                | -       | 5,4               | 5,3                                  | 2,1 | -                             | -                | 1,32                    | 39,2                           |



#### **4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется путем проведения процедур текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с Положением университета о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и программам магистратуры.

Рекомендуется предусмотреть **следующие виды контроля и аттестации обучающихся** при освоении основных профессиональных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или знаний, умений и навыков) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или



непрерывно.

**Текущий контроль успеваемости** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

**Промежуточная аттестация** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

**Рубежный контроль** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты научно-исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть со временем проведения промежуточной аттестации.

**Итоговая (государственная итоговая) аттестация** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных Организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров).

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, ролевой игры, ситуационных задач и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену /зачету.

Задания разрабатываются в соответствии с рабочей программой дисциплины.

**Текущий контроль проводится на занятиях в течение семестра**

Оценочные средства текущего контроля:

- Коллоквиумы;
- Контрольные работы;
- Тесты;
- Задания.

**Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена для очной формы обучения и в форме зачета для очно-заочной формы обучения**

Оценочные средства промежуточной аттестации:

- Вопросы к экзамену;
- Вопросы к зачету.