

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
Д. С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Химия почв

по направлению подготовки

06.03.02 Почвоведение

Направленность (профиль) подготовки:
Управление земельными ресурсами

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
С.П. Кулижский

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен использовать в профессиональной деятельности теоретические и практические основы фундаментальных дисциплин почвоведения.

ОПК-6 Способен осуществлять в профессиональной деятельности анализ экспериментальных данных, выявлять имеющиеся связи и закономерности.

ПК-3 Способен проводить подготовительный, полевой и камеральный этапы агрохимического обследования.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.2 Анализирует и объясняет взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников

ИОПК-6.1 Анализирует экспериментальные данные при выполнении НИР

ИОПК-6.2 Выявляет связи и закономерности между почвенными свойствами и процессами на основе экспериментальных данных

ИПК-3.4 Объясняет базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами (с учетом требований возделываемых сельскохозяйственных культур); учитывает экологические ограничения в соответствии с природоохранными нормами

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- контроль посещаемости;
- выступление на семинарских занятиях с докладами, презентациями;
- тесты

Посещаемость студентами лекций и семинаров фиксируется преподавателем. Пропущенные занятия отрабатываются написанием рефератов и их устной защитой по темам. Каждая тема закрывает определенную компетенцию. В зависимости от содержания реферата и аргументированности ответов на вопросы засчитывается проработанная тема или нет. Данная форма текущего контроля способствует освоению материала предмета «Химия почв» и формированию компетенций ОПК-2, ОПК-6, ПК-3.

Критерии оценивания: Оценка посещаемости в итоге оценивается «зачтено» или «не зачтено».

ИОПК-2.2

Тест

1. Перечислите основные проблемы химии почв в 20 веке

- А) Минералогический состав почв
- Б) Почвенная кислотность
- В) Химические и биохимические основы процесса гумификации
- Г) Поглощательная способность почв

2. К какому направлению химии почв относиться раздел «Трансформация вещественного состава при почвообразовании»?

- А) Химия почвенной массы
- Б) Химия почвообразовательных процессов
- В) Химические основы плодородия почв

Г) Аналитическая химия

Ключи 1. А Б Г Д); 2. Б).

Критерии оценивания: Тестовые задания оцениваются в процентах от 1 до 100% и переводятся в итоговую оценку за тест по шкале от 1 до 5. Оценка «отлично» (5) выставляется студенту, который набирает от 91 до 100%, «хорошо» (4) от 72 до 90%, «удовлетворительно» (3) от 51 до 71%, «неудовлетворительно» менее 50%. Полностью правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. Неверный ответ оценивается в 0 баллов.

Задание-подготовка доклада к семинарскому занятию по теме: «Краткий исторический очерк развития химии почв и основные этапы развития». Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Зарождение науки;
2. Развитие химии почв в 18-19 веках и вклад ученых в развитие основных проблем химии почв (Проблемы почвенного гумуса, проблемы поглотительной способности почв, теории минерального питания);
3. Работы по химии почв в России в 18-19 в.в. и вклад ученых в развитие химии почв.

Задание-подготовка доклада к семинарскому занятию по теме: «Современные экспериментальные исследования в области химии почв, достижения и перспективы (20-21 в.в.)». Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Экспериментальные исследования в первой половине 20 века и вклад ученых в развитие основных проблем химии почв (Проблема почвенной кислотности; поглотительной способности почв, химии почвенных коллоидов, почвенных растворов; химические и биохимические особенности органического вещества; основные направления в исследованиях почвенного гумуса (эколого-биохимическое, структурно-аналитическое, синтетическое);
2. Экспериментальные исследования конца 20 века и вклад ученых в развитие основных проблем химии почв;
3. Проблема микроэлементов;
4. Проблема техногенного загрязнения почв и почвенно-экологического мониторинга.

Критерии оценивания: Оценка «отлично» выставляется при демонстрации глубоких знаний вопроса и отлично ориентируется в нем, имеет ораторские навыки, правильно аргументировано отвечает на вопросы. Оценка «хорошо» выставляется при полном знании конкретного вопроса, выступает перед аудиторией с небольшими затруднениями, правильно отвечает на поставленные вопросы. Оценка «удовлетворительно» выставляется при знании конкретного вопроса, но слабо ориентируется в нем, что демонстрирует несистематизированные знания, излагает материал неполно и непоследовательно. Оценка «неудовлетворительно» выставляется при демонстрации бессистемности, разрозненности знаний, не может ответить на дополнительные вопросы.

ИОПК 6.1

1. Перечислите способы выражения элементного состава почв:

- В) Угольная кислота
- Г) Карбонаты и бикарбонаты

4. Почвы с фульватным типом гумуса:

- А) Серая лесная
- Б) Каштановая
- В) Подзолистая
- Г) Чернозем оподзоленный

Ключи: 1. А Б Г Д); 2.БГ); 3. В Г); 4. В)

Критерии оценивания: Тестовые задания оцениваются в процентах от 1 до 100% и переводятся в итоговую оценку за тест по шкале от 1 до 5. Оценка «отлично» (5) выставляется студенту, который набирает от 91 до 100%, «хорошо» (4) от 72 до 90%, «удовлетворительно» (3) от 51 до 71%, «неудовлетворительно» менее 50%. Полностью правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. Неверный ответ оценивается в 0 баллов.

Задание-подготовка доклада к семинарскому занятию по теме: «Соединения щелочных и щелочноземельных металлов, их почвенно-химические функции, распределение в профилях главных типов почв и в сопряженных ландшафтах». Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Общая характеристика элементов 1 2 групп;
2. Схема распределения элементов по резервам (по Н.И. Горбунову);
3. Соединения щелочных элементов (К и Na), их источники и характеристика;
4. Соединения щелочно-земельных элементов (Са и Mg), их источники и характеристика; 5.
5. Профильное распределение щелочных и щелочноземельных элементов.

Задание-подготовка доклада к семинарскому занятию по теме: «Соединения алюминия и их поведение в почвах различного типа почвообразования». Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Анализ содержания алюминия (в породах, водах, почвах, значение алюминия в почвообразовании и плодородии почв);
2. Соединения алюминия в почвах;
3. Виды почвенной кислотности (актуальная, потенциальная, гидролитическая);
4. Распространение кислых почв и влияние кислотности на их продуктивность;
5. Способы регулирования кислотности.

Задание-подготовка доклада к семинарскому занятию по теме: «Соединения кремния, их формы, растворимость, миграционная способность». Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Общая характеристика соединений кремния, значение и роль соединений кремния в почвах;
2. Оксиды кремния и кремниевая кислота, миграционная способность соединений кремния;
3. Алюмосиликаты. Основные понятия кристаллохимии (ионный и атомный радиусы, координационное число и координационный многогранник, упаковки, изоморфизм);
4. Строение кристаллических решеток и кристаллохимическая классификация глинистых минералов.

Задание к семинарскому занятию по теме: «Глинистые минералы почв, строение, свойства, происхождение». Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Строение кристаллических решеток и свойства минералов группы каолинита, влияние на свойства почв;
2. Строение кристаллических решеток и свойства минералов группы слюд и гидрослюд, влияние на свойства почв;
3. Строение кристаллических решеток и свойства минералов группы монтмориллонита и вермикулита, влияние на свойства почв;
4. Строение кристаллических решеток и свойства почвенных хлоритов и смешанослойных минералов влияние на свойства почв.

Задание к семинарскому занятию по теме: «Органическое вещество, минеральные соединения углерода, связь с почвообразованием». Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Значение и функции соединений углерода;
2. Минеральные соединения углерода в почвах;
3. Диоксид углерода, угольная кислота и карбонаты: содержание, общая характеристика, влияние на свойства и плодородие почв;
4. Гипотезы происхождения соды;
5. Карбонаты и природа щелочности почв;
6. Метан и некоторые другие углеводороды.

Задание к семинарскому занятию по теме: «Органические соединения углерода, классификация и номенклатура». Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Органические соединения углерода и их роль в теоретических и прикладных аспектах почвоведения;
2. Основные причины потерь гумуса почвами;
3. Классификация органических веществ почвы (по функциональным признакам, классификация Шеффера и Шахтшабеля, классификация Александровой с приведением схем);
4. Номенклатурная схема органического вещества (по Орлову).

Задание к семинарскому занятию по теме: «Неспецифические органические вещества и их варьирование в различных типах почв». Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Источники неспецифических соединений, химический состав органических остатков;
2. Лигнин;
3. Флавоноиды и дубильные вещества;
4. Пигменты, липиды;
5. Углеводы и азотсодержащие соединения;
6. Вклад отдельных индивидуальных соединений в суммарное органическое вещество почвы.

Задание к семинарскому занятию по теме: Гумусовые кислоты, их элементный состав и свойства». Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Идентификация гумусовых кислот;
2. Состав, строение и свойства гуминовых кислот;
3. Состав, строение и свойства фульвокислот;
4. Молекулярные массы гумусовых кислот (общие представления);
5. Показатели молекулярных параметров (минимальная молекулярная масса, структурная ячейка, молекула гумусовой кислоты, простые ассоциаты молекул, сложные ассоциаты, молекулярно-массовое распределение).

Задание к семинарскому занятию по теме: «Органоминеральные взаимодействия и соединения в почвах, их образование, строение, свойства, миграционная способность и значение для почвообразования». Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Значение органоминеральных соединений (взаимодействий) в почвообразовании;
2. Функциональные группы гуминовых веществ;
3. Природа связи гуминовых веществ с минеральными компонентами и группировка органоминеральных производных;
4. Простые гетерополярные соли, их образование, строение, свойства, миграционная способность и значение для почвообразования.
5. Сложные гетерополярные соли, их образование, строение, свойства, миграционная способность и значение для почвообразования;
6. Адсорбционные комплексы. Их образование, строение, свойства, миграционная способность и значение для почвообразования.

Задание к семинарскому занятию по теме: «Соединения азота, фосфора, серы, процессы трансформации и распределение в почвах». Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Общая характеристика соединений азота, фосфора, серы;

2. Соединения азота, источники, процессы трансформации и распределение в почвах;
3. Соединения фосфора, источники, процессы трансформации и распределение в почвах;
4. Соединения серы, источники, процессы трансформации и распределение в почвах.

Задание к семинарскому занятию по теме: «Педохимия железа и марганца в почвах, источники, формы соединений, трансформация и подвижность, распределение в почвах». Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Источники железа в почвах;
2. Железо-марганцевые новообразования, зоны аккумуляции железа;
3. Педохимия железа. Формы соединений железа и окраска почв;
4. Групповой состав соединений железа по С.В. Зонну. Трансформация и подвижность соединений железа;
5. Минеральные группы оксидов и гидроксидов железа. Взаимодействие ионов железа с органическим веществом почвы;
6. Формы соединений марганца в почвах.

Задание к семинарскому занятию по теме: «Микроэлементы и тяжелые металлы почв, формы соединений, их содержание и распределение в почвах». Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Содержание микроэлементов в объектах биосферы. Функции микроэлементов в живых организмах;
2. Микроэлементы в почвах, участие в почвообразовании и закономерности их распределения;
3. Биогеохимические зоны и провинции. Техногенные аномалии;
4. Химия и источники поступления тяжелых металлов в почвы;
5. Токсичное влияние на живые организмы и последствия загрязнения почв.

Критерии оценивания: Оценка «отлично» выставляется при демонстрации глубоких знаний вопроса и отлично ориентируется в нем, имеет ораторские навыки, правильно аргументировано отвечает на вопросы. Оценка «хорошо» выставляется при полном знании конкретного вопроса, выступает перед аудиторией с небольшими затруднениями, правильно отвечает на поставленные вопросы. Оценка «удовлетворительно» выставляется при знании конкретного вопроса, но слабо ориентируется в нем, что демонстрирует несистематизированные знания, излагает материал неполно и непоследовательно. Оценка «неудовлетворительно» выставляется при демонстрации бессистемности, разрозненности знаний, не может ответить на дополнительные вопросы.

ИПК-3.4

Тест

1. Какие соли оказывают отрицательное влияние на почву?
 - А) Кальцит
 - Б) Арагонит
 - В) Сода
 - Г) Несквегонит

2. Каковы масштабы потерь гумуса черноземами интенсивно распаханых земель за последние 100 лет?

- А) 10-20% запаса
- Б) 25-30% запаса
- В) 30-40% запаса
- Г) Более 50% запаса

Ключи 1. В); 2. Б)

Критерии оценивания: Тестовые задания оцениваются в процентах от 1 до 100% и переводятся в итоговую оценку за тест по шкале от 1 до 5. Оценка «отлично» (5) выставляется студенту, который набирает от 91 до 100%, «хорошо» (4) от 72 до 90%, «удовлетворительно» (3) от 51 до 71%, «неудовлетворительно» менее 50%. Полностью правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. Неверный ответ оценивается в 0 баллов.

Задание к семинарскому занятию по теме: «Обменные катионы в почвах и влияние агротехнических мероприятий и мелиораций на их состав». Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Обменные катионы в почвах. Состав обменных катионов и ЕКО главных типов почв.
2. Емкость катионного обмена (ЕКО) (реальная, стандартная и дифференциальная).
3. Влияние минералогического состава и содержания органического вещества на уровни ЕКО.
4. Влияние агротехнических мероприятий и мелиораций на состав обменных катионов.
5. Роль и экологическое значение ЕКО.

Задание к семинарскому занятию по теме: «Показатели гумусного состояния и запасы органического вещества в почвах». Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

1. Запасы органического вещества почв;
2. Понятие о гумусном состоянии почв;
3. Система показателей гумусного состояния;
4. Гуминовые вещества в биосфере и их функции.

Критерии оценивания: Оценка «отлично» выставляется при демонстрации глубоких знаний вопроса и отлично ориентируется в нем, имеет ораторские навыки, правильно аргументировано отвечает на вопросы. Оценка «хорошо» выставляется при полном знании конкретного вопроса, выступает перед аудиторией с небольшими затруднениями, правильно отвечает на поставленные вопросы. Оценка «удовлетворительно» выставляется при знании конкретного вопроса, но слабо ориентируется в нем, что демонстрирует несистематизированные знания, излагает материал неполно и непоследовательно. Оценка «неудовлетворительно» выставляется при демонстрации бессистемности, разрозненности знаний, не может ответить на дополнительные вопросы.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзамен в восьмом семестре проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два вопроса, ответы на которые позволяют оценить сформированность ИОПК-2.2, ИОПК-6.1, ИОПК-6.2, ИПК-3.4. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

В промежуточной аттестации учитываются результаты текущего контроля и в случае пропуска лекционного материала и семинарских занятий студенту даются дополнительные вопросы на экзамене.

Примерный перечень вопросов к экзамену «Химия почв»:

ИОПК-2.2. Анализирует и объясняет взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников.

1. Исторические и методологические предпосылки возникновения химии почв как науки. Основные направления химии почв, задачи и практическое значение.
2. Краткий исторический очерк развития химии почв и основные этапы развития.
3. Современные экспериментальные исследования в области химии почв, достижения и перспективы.
4. Элементный состав почв, особенности и роль в генезисе и плодородии почв.
5. Трансформационные изменения и перемещение глинистых минералов в почвах.
6. Закономерности изменения группового и фракционного состава гумуса в зонально-генетическом ряду почв.
7. Функции гуминовых веществ в биосфере: аккумулятивная, транспортная, регуляторная, протекторная, физиологическая.
8. Типы окислительно-восстановительных режимов почв и влияние их на химическое состояние почв.
9. Органоминеральные соединения (простые гетерополярные, комплексно-гетерополярные соли и адсорбционные комплексы) и их значение для почвообразования.

ИОПК-6.1. Анализирует экспериментальные данные при выполнении НИР

10. Группировка химических элементов и возможность их использования для решения задач почвоведения.
11. Способы выражения элементного состава почв.
12. Мольные отношения элементов и их использование для химической характеристики почв и направления почвообразовательных процессов.
13. Концентрация и активность ионов в почвенных растворах и способы их выражения.
14. Калийный потенциал почв как показатель обеспеченности почв калием.
15. Методы определения активности калия и калийного потенциала.
16. Калийная потенциальная буферная способность почв, методы определения.
17. Активности ионов водорода, натрия и кальция как диагностический и классификационный признак почв.
18. Методы изучения и диагностики высокодисперсных минералов почв.
19. Групповой и фракционный состав гумуса и методы его определения.

ИОПК-6.2. Выявляет связи и закономерности между почвенными свойствами и процессами на основе экспериментальных данных

20. Естественные и искусственные радиоактивные элементы и их связь с почвенными свойствами и процессами.
21. Химический состав и окраска почв.
22. Источники и соединения щелочных металлов и влияние их на свойства почв.

23. Источники и соединения щелочноземельных металлов в почвах и влияние их на свойства почв.
24. Почвенные растворы и методы их выделения.
25. Состав почвенных растворов и его особенности в почвах разных типов.
26. Поглонительная способность почв, ее природа и виды.
27. Почвенные коллоиды, их строение, состав и свойства.
28. Возникновение заряда почвенных коллоидов и закономерности катионного обмена.
29. Кинетика и статика сорбционных процессов.
30. Состав обменных катионов и ЕКО главнейших типов почв.
31. Влияние минералогического состава и содержания органического вещества на уровни ЕКО.
32. Влияние состава обменных катионов на свойства почв.
33. Распространение кислых почв и влияние кислотности на их продуктивность.
34. Соединения кремния в почвах и их роль в почвообразовании.
35. Основные понятия кристаллохимии (к.ч., радиусы, упаковки, изоморфизм).
36. Слоистые алюмосиликаты: номенклатура, строение.
37. Строение кристаллических решеток и свойства минералов группы каолинита, влияние на свойства почв.
38. Строение кристаллических решеток и свойства минералов группы слюд и гидрослюд, влияние на свойства почв.
39. Строение кристаллических решеток и свойства минералов группы монтмориллонита и вермикулита, влияние на свойства почв.
40. Строение кристаллических решеток и свойства почвенных хлоритов и смешанослойных минералов влияние на свойства почв.
41. Минеральные соединения углерода в почвах и гипотезы происхождения соды.
42. Органические соединения углерода. Классификация и номенклатура органических веществ почвы.
43. Неспецифические органические вещества и их варьирование в различных типах почв».
44. Гуминовые кислоты, их элементный состав и свойства.
45. Фульвокислоты, их элементный состав и свойства.
46. Гипотезы образования гумусовых кислот.
47. Кинетическая теория гумификации.
48. Значение органического вещества в процессах почвообразования и плодородия почв.
49. Источники и соединения железа в почвах, их трансформация и подвижность.
50. Окислительно-восстановительный потенциал почв и окислительное состояние основных типов почв.
51. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах, их содержание и закономерности распределения.

ИПК-3.4. Объясняет базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами (с учетом требований возделываемых сельскохозяйственных культур); учитывает экологические ограничения в соответствии с природоохранными нормами

52. Влияние агротехнических мероприятий и мелиораций на состав обменных катионов.
53. Почвенная кислотность, виды и способы регулирования.
54. Распространение кислых почв и влияние кислотности на их продуктивность.
55. Степень ненасыщенности ППК и связь с типовой принадлежностью почв.
56. Основные приемы мелиорации кислых почв и расчет доз извести.
57. Химические основы мелиорации засоленных почв и солонцов.
58. Понятие о гумусном состоянии почв. Система показателей гумусного состояния почв.
59. Запасы гумуса в основных типах почв, приемы регулирования.

Критерии оценивания:

Отлично – даны полные ответы на поставленные теоретические вопросы, показано отличное умение анализировать информацию, оперировать ею. Анализирует и объясняет взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников – ИОПК-2.2., а также экспериментальные данные при выполнении НИР – ИОПК-6.1. Без труда выявляет связи и закономерности между почвенными свойствами и процессами на основе экспериментальных данных – ИОПК-6.2. Отлично ориентируется в базовых принципах применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами – ИПК-3.4.

Хорошо – даны полные ответы на поставленные теоретические вопросы, показано хорошее умение анализировать информацию, оперировать ею. Анализирует и объясняет взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников – ИОПК-2.2., а также экспериментальные данные при выполнении НИР – ИОПК-6.1. Хорошо ориентируется в выявлении связей и закономерностей между почвенными свойствами и процессами на основе экспериментальных данных – ИОПК-6.2. Объясняет базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами, но при этом требуются уточнения – ИПК-3.4.

Удовлетворительно – даны не совсем полные ответы на поставленные теоретические вопросы, показано слабое умение анализировать информацию, оперировать ею. Не четко, с затруднениями анализирует и объясняет взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников – ИОПК-2.2., а также экспериментальные данные при выполнении НИР – ИОПК-6.1. В слабой степени ориентируется в выявлении связей и закономерностей между почвенными свойствами и процессами на основе экспериментальных данных – ИОПК-6.2. С большим трудом объясняет базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами – ИПК-3.4.

Неудовлетворительно – даны слишком краткие, фрагментарные или неверные ответы на поставленные теоретические вопросы, показано неумение анализировать информацию, оперировать ею и непонимание возможностей применимости полученных знаний в практической профессиональной деятельности. Не способен дать анализ и объяснить взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников – ИОПК-2.2., а также экспериментальные данные при выполнении НИР – ИОПК-6.1. Не ориентируется в выявлении связей и закономерностей между почвенными свойствами и процессами на основе экспериментальных данных – ИОПК-6.2. С большим трудом объясняет базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами – ИПК-3.4.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

ИОПК-2.2. Анализирует и объясняет взаимосвязи между количественными параметрами свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников

1. Перечислить основные направления Химии почв

- А) Химия почвенной массы
- Б) Химия почвенных процессов
- В) Вещественный состав почв
- Г) Химические основы почвенного плодородия

Д) Аналитическая химия

2. Что такое элементный состав почв?

- А) Набор и количественное соотношение химических элементов в почвенной массе
- Б) Набор и соотношение элементов в живой фазе
- В) Набор и количественное соотношение минеральных и органических компонентов
- Г) Набор и количественное соотношение мелких и крупных частиц в почве

3. В какой последовательности располагаются оксиды по их весовому содержанию:

- А) $\text{SiO}_2 > \text{Fe}_2\text{O}_3 > \text{Al}_2\text{O}_3 > \text{K}_2\text{O} > \text{MgO}, \text{CaO}, \text{Na}_2\text{O}$
- Б) $\text{SiO}_2 > \text{Al}_2\text{O}_3 > \text{Fe}_2\text{O}_3 > \text{K}_2\text{O} > \text{MgO}, \text{CaO}, \text{Na}_2\text{O}$
- В) $\text{Al}_2\text{O}_3 > \text{SiO}_2 > \text{Fe}_2\text{O}_3 > \text{K}_2\text{O} > \text{MgO}, \text{CaO}, \text{Na}_2\text{O}$

4. Установите соответствие между химическим элементом и его содержанием в (весовых процентах) в литосфере

1. Кислород	А. 8,8
2. Кремний	Б. 5,1
3. Алюминий	В. 47,2
4. Железо	Г. 27,6

5. К каким гранулометрическим фракциям почв, в основном, приурочены глинистые минералы?

- А) Песчаной
- Б) Крупной пыли
- В) Средней пыли
- Г) Илистой

6. Накопление в форме гуминовых веществ органических соединений, несущих энергетические запасы, является сущностью:

- А) Аккумулятивной функции
- Б) Протекторной
- В) Физиологической
- Г) Регуляторной функцией
- Д) Транспортной

Ключи: 1. А Б Г Д); 2. А); 3. Б); 4. 1-В, 2-Г, 3-А, 4-Б); 5. Г); 6. А).

ИОПК-6.1 Анализирует экспериментальные данные при выполнении НИР

1. Установите соответствие между параметрами калийного состояния и соответствующими формулами их определения

1. Калийный потенциал	А. $\mu = \mu_0 + RT \ln a$
2. Буферность почв по отношению к калию	Б. $-1364 (\text{pK}-0,5 \text{pCa})$
3. Химический потенциал	В. $-\Delta K_0 / AR_0$

2. Укажите на соответствие между определенными минералами и мольными отношениями $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$

1. Монтмориллонит	А) 3,5
2. Каолинит	Б) 2
3. Гидролюда	В) 4

3. Что такое межплоскостное расстояние?
 А) Пространства между пакетами
 Б) Толщина пакета и межпакетный промежуток
 В) Межпакетный промежуток

4. Соотнесите тип гумуса и соотношения $C_{гк} : C_{фк}$

1. Гуматный	А) 0,5 до 1
2. Фульватный	Б) ≥ 2
3. Фульватно-гуматный	В) $\leq 0,5$
4. Гуматно-фульватный	Г) 1 до 2

Ключи: 1. 1- Б); 2-В); 3-А); 4. 1-В, 2-Б, 3-А; 3. Б); 4. 1-Б, 2-В, 3-Г, 4-А).

ИОПК-6.2. Выявляет связи и закономерности между почвенными свойствами и процессами на основе экспериментальных данных

1. Поглотительная способность почвы - это:
 А) Свойство обменно или необменно поглощать различные твердые, жидкие и газообразные вещества или изменять их концентрацию у поверхности коллоидных частиц;
 Б) Способность поглощать и удерживать на поверхности коллоидных частиц различные твердые, жидкие и газообразные вещества;
 В) Свойство поглощать с водным или воздушным потоком твердые частицы.
2. Состав обменных катионов в черноземе выщелоченном:
 А) Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , H^+
 Б) Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+
 В) Ca^{2+} , Na^+ , K^+ , H^+
3. Как называются положительно заряженные почвенные коллоиды?
 А) Ацидоиды
 Б) Базоиды
 В) Амфолитоиды
4. Ясно выраженными свойствами ацидоидов обладают:
 А) Кремнекислота, глинистые минералы, белки
 Б) Гуминовая кислота, кремнекислота, гидроксиды железа и алюминия
 В) Гуминовая кислота, кремнекислота, глинистые минералы.
5. Верно ли утверждение:
 Коагуляция коллоидов – это процесс перехода коллоида из состояния геля в состояние золя
 А) Да
 Б) Нет
6. Какой вид поглотительной способности обусловлен наличием ППК, связанного с почвенными катионами:
 А) Физико-химический

- Б) Химический
- В) Биологический

7. Перечислить основные группы минеральных соединений кремния

- А) Оксиды кремния
- Б) Легкие минералы
- В) Кремниевая кислота
- Г) Алюмосиликаты

8. В состав органического вещества почвы, согласно номенклатурной схеме органического вещества почв (по Орлову), входят:

- А) Гумус
- Б) Остатки, не утратившие анатомического строения
- В) Живые организмы (население почвы, эдафон)
- Г) Органоминеральные соединения
- Д) Все ответы правильные

9. Установите соответствие между теориями и гипотезами гумификации и их авторами

1. Гипотеза конденсационная полимеризационная	А) Кононова М.М.
2. Гипотеза окислительного кислотообразования	Б) Орлов Д.С.
3. Кинетическая теория	В) Александрова В.В.

10. Самые подвижные группы гумусовых веществ:

- А) Фульвокислоты
- Б) Гуминовые кислоты
- В) Гумины

11. Почвы с фульватным типом гумуса:

- А) Серая лесная
- Б) Каштановая
- В) Подзолистая
- Г) Чернозем оподзоленный

12. Элементный состав гуминовых кислот и фульвокислот:

- А) С, N, P, Ca
- Б) С, O, H, N
- В) С, O, H, S

13. Установите соответствие между типами окислительно-восстановительного режима и типами почв

1. Почвы с абсолютным господством окислительных процессов	А. Болотные, торфяно-глеевые, дерново-глеевые, тундровые глеевые, солончаки, солончаковые почвы
2. Почвы с господством окислительных процессов	Б. Автоморфные почвы степей, полупустынь и пустынь (черноземы, каштановые, серокоричневые, бурые полупустынные, сероземы и др.)
3. Почвы с контрастным окислительно-восстановительным режимом	В. Автоморфные почвы таежно-лесной зоны, влажных субтропиков,

	лиственно-лесной и буроземно-лесной зон. Почвы с развитием сезонных восстановительных процессов в верхних горизонтах, с оглеением в нижних горизонтах (Болотно-подзолистые, серые лесные глеевые, солоды, луговые почвы и др.)
4. Почвы с господством восстановительных условий по всему профилю	Г) Дерново- подзолистые, серые лесные, бурые лесные (неоглеенные), красноземы, солонцы степные

14. Верно ли утверждение:

Биогеохимические провинции – это территории, в которых концентрация химических элементов (соединений) в силу природных причин оказывается выше или ниже оптимального уровня

- А) Да
- Б) Нет

15. В какой среде гидроксиды железа хорошо растворимы?

- А) Сильно кислой
- Б) Сильно щелочной
- В) Слабо щелочной
- Г) Нейтральной

16. Тяжелыми металлами называют микроэлементы периодической системы, атомная масса которых:

- А) Свыше 50
- Б) Свыше 40
- В) Менее 50
- Г) Свыше 60

17. Соотнесите классы опасности с загрязняющими веществами

Классы опасности	Химическое загрязняющее вещество
1	А) Барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций
2	Б) Бор, кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром
3	В) Мышьяк, кадмий, ртуть, свинец, цинк, фтор

18. Какими свойствами обладают минералы группы монтмориллонита

- А) Высокая водоудерживающая способность
- Б) Низкая водоудерживающая способность
- В) Высокая запыляемость
- Г) Низкая емкость катионного обмена
- Д) Высокая емкость катионного обмена

19. Соотнесите шкалу ОВ- потенциалов с их значениями:

1. Интенсивно-восстановительные	А) 500-600
2. Слабовосстановительные	Б) Менее 200

3. Умеренно-окислительные	В) Более 600
4. Интенсивно-окислительные	Г) 300-400

Ключи: 1. А); 2. А); 3. Б); 4. В); 5. Б); 6. А); 7. А В Г); 8. А Б Г); 9. 1-А; 2-В; 3-Б); 10. А); 11. В); 12. Б); 13. 1-Б, 2-Г, 3-В, 4-А); 14. А); 15. А); 16. А); 17. 1-В, 2-Б, 3-А); 18. А В Д); 19. 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В).

ИПК-3.4 Объясняет базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами (с учетом требований возделываемых сельскохозяйственных культур); учитывает экологические ограничения в соответствии с природоохранными нормами.

1. Установите соответствие между величиной рН и степенью кислотности

1. < или = 4,5	А. Нейтральные
2. 5,1-5,5	Б. Сильнощелочные
3. 6,1-7,0	В. Сильно- и очень сильнокислые
4. >8,5	Г. Слабокислые

2. Почва, насыщенная основаниями:

- А) Чернозем выщелоченный
- Б) Солонец
- В) Дерново-подзолистая

3. Мелиоративный прием, устраняющий кислую реакцию почвы:

- А) Известкование
- Б) Землевание
- В) Гипсование

4. Верно ли утверждение:

Солонцами называют почвы, в составе которых поглощенный Na составляет 20% и более от емкости катионного обмена

- А) Да
- Б) Нет

5. В каких почвах значения суммы обменных оснований количественно равны емкости катионного обмена:

- А) Каштановая;
- Б) Чернозем оподзоленный;
- В) Солодь.

6. Почва, насыщенная основаниями:

- А) Чернозем выщелоченный;
- Б) Солонец;
- В) Дерново-подзолистая.

7. При $V=42\%$ почва нуждается в известковании:

- А) Сильно;
- Б) Средне;
- В) Слабо.

8. Кислотность, используемая для определения доз известки:

- А) Актуальная;

- Б) Обменная;
- В) Гидролитическая.

9. Мелиоративный прием, устраняющий щелочную реакцию почвы

- А) Известкование;
- Б) Землевание;
- В) Гипсование

Ключи: 1. 1-В, 2-Г, 3-А, 4-Б); 2. Б); 3. А); 4. А); 5. А); 6 Б); 7. А); 8. В); 9 В).

Информация о разработчиках

Середина Валентина Петровна, д.б.н., профессор, кафедра почвоведения и экологии почв БИ НИ ТГУ, профессор.