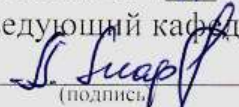


ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Рег. № Агрох. 03-26
« » 20 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «04» 05 20 17 г. № 8
Заведующий кафедрой

(подпись) А.Н. Мармулев

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.Б.25 Физико-химические методы анализа

35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Новосибирск 2017

Паспорт фонда оценочных средств

<i>№ п/п</i>	Контролируемые разделы (Тема или ее части)	Код компетенции (ОК, ОПК, ПК)	Наименования оценочного средства
1.	Раздел 1. Введение	ОПК-1, ПК-14	Вопросы из методички, дискуссия
2.	Раздел 2. Спектрофотометрия	ОПК-1, ОК- 7, ПК-14, ПК- 15	Защита работ по вопросам в методичке и пособии
3.	Раздел. 3. Хроматография.	ОПК-1, ОК- 7, ПК-14, ПК- 15	Защита работ по вопросам в методичке и пособии. Семинар
4.	Раздел 4. Электрохимические методы анализа.	ОПК-1, ПК-15.	Защита работ по вопросам в методичке и пособии. Семинар

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Текущая оценка знаний студентов

Вопросы для текущего контроля

Раздел 1. Фотометрия

Тема: Основы фотометрического анализа

1. Характеристика фотометрического анализа.
2. Принцип логарифмирования в фотометрии.
3. Основной закон поглощения. Интенсивность прошедшего потока (Закон Бугера – Ламберта – Бера).

Вопросы для контроля

1. Какова чувствительность и точность метода фотометрических определений?
2. Что такое натуральный и десятичный логарифм?
3. Как должен различаться между собой ряд цифр чтобы они обладали логарифмической зависимостью?
4. Какой знак относительного уменьшения интенсивности света указывает на уменьшение интенсивности потока?
6. Как выразить поглощательную способность вещества, исходя из его концентрации, коэффициента поглощения и толщины его поглощающего слоя?

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» выставляется, если 100% выполнены задания.
- Оценка «хорошо» выставляется, если на 80% выполнены задания.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если на 60% выполнены задания.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если на 40% и менее выполнены задания.

Составитель _____ *Петров* Петров А.Ф

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия
Темы контрольных работ по дисциплине «Физико химические методы
анализа»

- 1.Общее понятие физико–химических методов анализа. Их значение в контроле за состоянием окружающей среды.
- 2.Качественный и количественный анализ. Методы анализа.
- 3.Характеристика фотометрического анализа.
- 4.Логарифмическая зависимость поглощения света веществом. Основной закон поглощения.
- 5.Зависимость оптической плотности поглощённой способности вещества от его концентрации.
- 6.Схема и устройство фотоколориметра.
- 7.Схема и устройство простейшего спектрофотометра.
- 8.Схема и устройство регистрирующего спектрофотометра.
- 9.Схема и устройство пламенного спектрофотометра.
10. Подбор светофильтров на фотоколориметре. Их характеристика.
- 11.Оборудование, применяемое в спектрофотометрии.
- 12.Качественный и количественный анализ на спектрофотометре в видимой области
- 13.Качественный и количественный анализ на спектрофотометре в УФ области
- 14.Качественный и количественный анализ на спектрофотометре в инфракрасной области
- 15.Пламенная спектрофотометрия.
- 16.Сущность хроматографии. Её классификация.
- 17.Значение и применение хроматографических методов анализа.
- 18.Законы хроматографии. Сорбция и десорбция.
- 19.Параметры показателей для хроматографического разделения веществ.
- 20.Общее понятие газовой хроматографии. Газоадсорбционная и газожидкостная хроматография.
- 21.Качественный и количественный хроматографический анализ.
- 22.Хроматография в тонком слое. Бумажная хроматография.
- 23.Подготовка веществ для хроматографии. Экстракция.
- 24.Потенциометрические методы анализа.
- 25.Электроды в электрохимических методах анализа. Стандартный водородный и хлорсеребряный электрод.
- 26.Кондуктометрия. Принцип метода. Электрод. Ячейка Кольрауша.

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» выставляется, если 100% выполнены задания.
- Оценка «хорошо» выставляется, если на 80% выполнены задания.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если на 60% выполнены задания.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если на 40% и менее выполнены задания.

Составитель Петров Петров А.Ф

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Список вопросов для подготовки к экзамену

1. Устройство аналитических весов и техника взвешивания образца на аналитических весах.
2. Наиболее распространенные способы выражения концентраций растворов, применяемых в физико-химических методах анализа.
3. Приготовление молярных и нормальных растворов. Количественное и массовое выражение концентраций веществ.
4. Титрованные растворы. Приготовление.
5. Расчет коэффициента поправки к титрованному раствору. Оформление и хранение титрованных растворов в лаборатории.
6. Буферные растворы, применяемые для исследования белков растений и для их идентификации. Их приготовление. Определение их рН индикаторным и потенциометрическим методом.
7. Оптические методы. Цель. Задачи. Фотометрический анализ. Природа излучения.
8. Логарифмическая зависимость поглощения света веществом от его концентрации и толщины поглощающего слоя.
9. Основной закон поглощения. Интенсивность прошедшего потока (закон Бугера-Ламберта-Бера).
10. Зависимость оптической плотности (поглощательной способности) и пропускания от концентрации вещества. Разрешающая способность метода фотометрии, коэффициент поглощения.
11. Свет как электромагнитные волны. Структура атомов. Типы и области спектров.
12. Связь доли поглощения света с пропусканием.
13. Спектрофотометрия в видимой и ультрафиолетовой области.
14. Схема устройства фотоколориметра КФК-2.
15. Схема устройства простейшего спектрофотометра.
16. Схема устройства регистрирующего спектрофотометра.
17. Качественный анализ вещества на спектрофотометре. Спектр вещества в видимой и ИК-области.
18. Колориметрия на фотоколориметре и на спектрофотометре. Порядок включения фотоколориметра. Количественный анализ. Расчет концентраций веществ.
19. Порядок измерения концентрации раствора методом дифференциальной спектроскопии. Построение градуировочного графика.

20. Расчет концентрации вещества в растворах, определяемых фотометрическим методом (формула Бугера – Ламберта - Бера, графическим методом, по параметрам эталонного раствора, методом добавок).

21. Диапазон измеряемых концентраций веществ методом фотометрии. Расчет параметров \min и \max концентраций при построении калибровочного графика.

22. Снятие спектра вещества в УФ и видимой области. Определение количества вещества на спектрофотометре.

23. ИК-спектроскопия. Принцип метода. Параметры идентификации веществ.

24. ИК-спектроскопия. Количественный анализ веществ.

25. Применяемое оборудование при спектрофотометрии (Источник света, монохроматоры, кюветы, фотоэлементы, фотоумножители).

26. Пламенная фотометрия. Принцип абсорбционного и эмиссионного метода. Устройство пламенного фотометра.

27. Спектр элемента. Калибровочный график при определении веществ методом пламенной спектрофотометрии.

28. Определение количества элемента по графику методом пламенной фотометрии. Формула расчета концентрации методом добавок.

29. Хроматография. История хроматографии. Принципы. Физико-химический закон, лежащий в основе хроматографии. Цель. Задачи.

30. Виды хроматографии. Классификация видов хроматографии. Принцип жидкостной хроматографии.

31. Коэффициент и константы распределения веществ в адсорбентах и других составляющих хроматографии.

32. Основопологающие понятия и термины метода хроматографии. Параметры хроматограммы.

33. Зависимость профиля элюирования от числа теоретических тарелок. Зависимость параметра сигнала от концентрации вещества и длины волны.

34. Детекторы, применяемые в хроматографах. Классификация детекторов по определенному принципу, в том числе и окисления-восстановления.

35. Регистрирующие устройства (фотоумножители, потенциометры).

36. Хроматографические колонки. Устройство хроматографа.

37. Отличительные особенности твердоабсорбционной хроматографии от газожидкостной.

38. Качественный анализ веществ на примере газовой хроматографии. Качественные параметры веществ при газовой хроматографии.

39. Количественный анализ на примере газожидкостной хроматографии. Количественные параметры веществ при газовой хроматографии.

40. Выбор системы растворителей, носителей для газожидкостной хроматографии. Выбор колонки.

41. Одномерная хроматография на различных адсорбентах в тонком слое. Сорбция и десорбция. Расчет количества вещества по площади пятна и графическим методом.

42. Жидкостная хроматография на бумаге. Основные понятия, методика проведения. Расчет количества вещества по площади пятна и графическим методом.

43. Расчет R_F вещества при идентификации препаратов методом тонкослойной и бумажной хроматографии.

44. Двумерная хроматография. Принцип. Расчет количества вещества.

45. Электрофорез. Общие понятия и принципы диск-электрофореза. Параметры идентификации веществ.

46. Факторы, влияющие на подвижность молекул образца при электрофорезе. Область применения диск-электрофореза.

47. Методика и техника проведения диск-электрофореза.

48. Газоанализаторы. Принципы работы. Монохроматизация света резонансным излучением. Использование газоанализаторов в экологических исследованиях и наблюдениях.

49. Высаливание белков.

50. Центрифугирование. Принцип метода.

51. Дифференциальное центрифугирование. Выбор относительного центробежного ускорения. Расчет.

52. Схема выделения определенной клеточной структуры методом дифференциального центрифугирования.

53. Элюирование, концентрирование ксенобиотиков из тканей.

54. Потенциометрия. Принцип метода. Уравнение Нернста.

55. Потенциометрия. Мешающие (сопутствующие) ионы. Уравнение Никольского.

56. Микропроцессор прибора иономера Анион-410А (С) и его назначение. Клавиатура прибора иономера-кондуктометра Анион 410А (С). Назначение каждой клавиши.

57. Электроды сравнения, применяемые в потенциометрии и кондуктометрии. Устройство, использование, хранение.

58. Ионселективные электроды, применяемые в потенциометрии и кондуктометрии. Устройство, использование, хранение.

59. Мембранные электроды. Устройство, использование, хранение.

60. Определение рН растворов методом потенциометрии. Что такое рН раствора?

61. Определение концентрации химических элементов при помощи ионселективных электродов. Построение графика зависимости ЭДС от логарифма молярной концентрации вещества

62. Определение нитратов при помощи ионселективных электродов и качественными реакциями.

63. Датчик температуры ДКВ-1 иономера-кондуктометра, его роль в измерении концентрации ионов и порядок его подсоединения к разъему прибора.

64. Подсоединение электродов сравнения и ионселективных электродов, их экранов к гнездам рХ/mV и REF.

65. Порядок присоединения ионселективных электродов через переходник (BNC) и BNC разъем. Номер гнезда и канала на рХ/mV, в который вставляется обычный переходник кабеля без экрана.

66. Порядок включения иономера-кондуктометра. Адаптер. Включение. Градуировка прибора иономера - кондуктометра. Минимальное число стандартов обеспечивающих измерение рН или рХ

67. Принцип построения графика. Определение концентрации ионов кадмия методом потенциометрии. Градуировка. Измерение.

68. Расчет крутизны градуировочной характеристики электрода. Для одновалентных, двух и трехвалентных ионов. Формула. График.

69. Градуировка прибора иономера-кондуктометра по отрицательному логарифму молярной концентрации азотнокислого свинца. Роль значения крутизны градуировочной характеристики S- (функции) электрода, выводимой на блок параметров стандарта.

70. Диапазон измерения концентраций (моль /л) ионов ионселективными электродами. График.

71. Определение нитратов в почве. Калибровочный график на иономере с функцией зависимости величины сигнала от массовой концентрации.

72. Расчет крутизны градуировочной характеристики электрода при определении содержания нитратов в почве.

73. Расчет крутизны градуировочного графика при определении ионов кадмия ионселективным электродом в растворе.

74. Кондуктометрия. Принцип измерения УЭП раствора в ячейке Кольрауша. Формула.

75. В каких отраслях науки и производства, а также, в каких современных структурах и организациях находит применение, использование физико-химических методов анализа.

Критерии оценки:

-**Оценка «отлично»** выставляется, если 100% выполнены задания.

-**Оценка «хорошо»** выставляется, если на 80% выполнены задания.

-**Оценка «удовлетворительно»** выставляется, если на 60% выполнены задания.

-**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется, если на 40% и менее выполнены задания.

Составитель Петров Петров А.Ф.

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Порядок аттестации студентов по дисциплине

Распределение баллов по контролю успеваемости студентов

Максимальная сумма баллов, которую могут получить студенты за различные виды академической деятельности – 108 баллов.

Объекты оценивания:

1. Посещение практических занятий и лекций (максимальное количество баллов – **50**).
2. Выполнение и защита контрольной работы – 20 баллов ;
3. Защита практических работ (максимальное количество баллов – **20**;
2 балла x 10 работ);
4. Итоговое испытание (зачет) – 18 баллов.

Итого: **108** баллов

Итоговая оценка по курсу «**Физико-химические методы анализа**» выставляется с учетом набранных за семестр баллов и итогового контроля знаний в соответствии с таблицей:

Итоговая шкала оценок

Оценка	Неуд.		3		4	5	
Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
Сумма баллов							
108	Менее 45	45-70	70-80	80-90	90	100	108

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды:

Текущий контроль - проводится по оценке на занятиях.

Итоговый контроль – зачет.

Критерии оценки результатов

Составитель Петров Петров А.Ф

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2015, введено приказом от 28.09.2011 №371-О, утверждено ректором 12.10.2015 г. (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2015, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный);

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Текущая оценка знаний студентов

Словарь терминов

Адсорбция - поглощение вещества из жидкой или газовой смеси поверхностью адсорбента.

Б.Д. - биллионная доля или ppb - parts per billion.

Деградация, разложение - образование в сравнении с исходным соединением более простых по структуре продуктов превращения.

Детоксикация - образование из исходного соединения менее токсичных или нетоксичных продуктов превращения.

Документы(нормативные) на эколого – токсикологические нормативы: ГОСТы, Санитарные Нормы и Правила, Методические указания и т.д.

Загрязнение - присутствие в экосистеме физических, химических или биологических агентов на уровне, вызывающем неблагоприятные или нежелательные последствия для биоты.

Загрязнение сельскохозяйственное - загрязнение биосферы, вызванное прямо или косвенно сельскохозяйственным производством, т.е. жидкими и твердыми отходами животноводства и растениеводства, включая стоки с остатками пестицидов и удобрений, эродированную почву и вредные компоненты выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания и тепловых установок.

Иммобилизация - обратимая или необратимая утрата подвижности соединения вследствие сорбции или конъюгации.

Конъюгат - соединение, образованное ксенобиотиком и природным веществом.

Ксенобиотик - чужеродное соединение - вещество не природного (антропогенного) происхождения.

ЛД₅₀ - летальная (Л) доза (Д) химического вещества, вызывающая при введении в организм гибель 50% животных, мг/кг живой массы.

ЛК₅₀ среднелетальная концентрация - количество активного вещества пестицида в единице объема среды, вызывающее гибель 50% особей подопытного объекта.

Метаболизм - превращение пестицида in vivo или in vitro под действием биологических факторов; обмен веществ в организме (анаболизм и катаболизм).

Метаболиты - продукты превращения пестицида in vivo или под действием экзоферментов; продукты нормального обмена веществ.

М.д. - миллионная доля вещества или ppt - parts per million.

Остатки пестицида - неизменное исходное соединение и(или) токсичные продукты его трансформации.

ПДК- предельно допустимая концентрация какого-либо токсиканта в почве, растениях, продуктах питания, не приносящая вреда организмам в течение всей жизни и не влияющая на их потомство.

Персистентность в почве (растении) - продолжительность сохранения биологической активности загрязняющего почву химического вещества, характеризующая степень его устойчивости к процессу разложения.

Поллютант, загрязнитель - любое вещество, находящееся в окружающей среде в количествах, достаточных для того, чтобы вызвать нежелательные или опасные для биоты последствия.

Составитель Петров Петров А.Ф