

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

Физико-химические методы анализа

по направлению подготовки / специальности

35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Агробиология

Форма обучения
Очная

Квалификация
Агроном/ Агроном по защите растений

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
А.С. Бабенко

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

Томск – 2025

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы

ПК-5 Способен к проведению научно-исследовательских работ в области агрономии

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-2.1 Знает требования, предъявляемые к проведению научных исследований, к отчетным документам, методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по агрономии; знает об основных приемах и методах исследований в агрономии.

РООПК-2.2 Умеет разрабатывать программы и рабочие планы научных исследований, осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по агрономии; использовать классические и современные методы исследования в агрономии; использовать приемы и методы для получения новых научных и профессиональных знаний

РОПК-5.1 Проводит эксперименты по оценке эффективности новых технологий или их элементов, сортов и гибридов, определяет сроки и схемы проведения учетов и наблюдений в опытах

РОПК-5.3 Подготавливает отчеты о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов сельскохозяйственных культур на основе экспериментальных данных; составляет обзоры, подготавливает публикации по результатам выполненных исследований в области агрономии

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- коллоквиум;
- практические работы;
- реферат

Тесты (РОПК-5.1)

Тестирование проводится по темам лекционного курса и позволяет оценить знания физико-химических методов анализа, применяемых в агрономии. Требуется выбрать один верный ответ из представленных.

Примеры:

1. Кто является основателем метода хроматографии?

- А. А. Эйнштейн
- Б. М.С. Цвет
- В. А.И. Несмеянов
- Г. М.В. Ломоносов

2. Какой газ наиболее часто используют в газовой хроматографии в качестве подвижной фазы:

- А. Гелий
- Б. Кислород
- В. Метан

Г. Ацетилен

3. Каков диапазон волн видимого электромагнитного излучения?

- А) 10 – 380 нм
- Б) 380 – 780 нм
- В) 780 – 2500 нм
- Г) 10 – 2500 нм

Ключи: 1 Б), 2 А), 3Б)

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на половину вопросов.

Коллоквиум (РООПК-2.1, РООПК-2.2, РОПК-5.1)

Примеры вопросов для проведения коллоквиумов:

1. Охарактеризуйте приборы и оборудование для исследования механизмов устойчивости растений к УФ - радиации.
2. Охарактеризуйте методы исследования действия высоких температур на физиологические процессы сельскохозяйственных растений.
3. Охарактеризуйте принципы работы на спектрофотометрах.
5. Какими методами диагностирования проводится оценка потребности растений в азотных удобрениях?
6. Как можно определить обратимые и необратимые повреждения растений, их тканей и органов.

Критерии оценивания: коллоквиум оценивается по 5-ти балльной системе. Количество баллов складывается из оценок за части ответов на вопросы, умении понимать, объяснять, интерпретировать методы научных исследований. В общей сложности максимальная оценка за коллоквиум – 5 баллов. Работа засчитывается, если обучающийся набрал от 3 до 5 баллов.

Практическая работа (РООПК-2.1, РОПК-5.1, РОПК-5.3)

Задание для проверки знаний на практических занятиях

На практических занятиях обучающиеся осваивают принцип работы спектральных, электрохимических и хроматографических методов анализа, используемых для анализа сельскохозяйственных объектов и контроля качества окружающей среды.

Пример практического задания «Определение фотосинтетических пигментов»:

Определить содержание основных фотосинтетических пигментов в листьях растений по спектрам поглощения, снятым на регистрирующем спектрофотометре UV-1600РС «SHIMADZU». Ход работы прописан в практикуме Астафурова Т.П., Войцеховская С.А. и др. Специальный практикум по физиологии и биохимии растений. – Томск: ТГУ, 2001. Вып. 4. – 54 с.)

Представить расчеты количественного содержания пигментов в таблице:

Объект, № пробы	Р Масса навески, г	S пробы, см ²	V вытяжки, мл	Содержание пигментов в пробе, мг/г сырой массы			
				хл а	хл b	хл a+b	карот

Среднее арифметическое				
Стандартная ошибка среднего				

Критерии оценивания: работа считается принятой, если обучающийся выполнил практическую часть занятия, оформил верно конспект с расчетами и выводом.

Реферат (РООПК-2.2, РОПК-5.3)

Темы рефератов (примеры)

1. Биологические свойства почвы, их значение для растений и возможность регулирования.
2. Тесты устойчивости растений.
3. Физические методы оценки физиологического состояния растений.
4. Химические методы оценки физиологического состояния растений.
5. Современные методы определения базовых характеристик агрохимического состояния почвы.
6. Исследование CO_2 -газообмена сельскохозяйственных растений и его роль в формировании продуктивности.

Критерии оценивания: реферат оценивается по содержанию, объёму (не менее 15 стр.), списку литературы (5 – 7 источников) и оформлению в соответствии с ГОСТом.

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

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в четвертом семестре по итогам выполнения практических заданий, коллоквиума и тестов. Если обучающийся успешно сдал тесты и коллоквиум, вовремя выполнены и оформлены практические работы, то он получает зачет.

Если обучающийся не выполнил по уважительной причине один или два элемента текущего контроля, то для зачета необходимо представить реферат (по пропущенной теме) или сдать письменный зачет по билетам. Каждый билет содержит 2 теоретических вопроса, ответ на которые в совокупности отражает освоение студентом индикаторов РООПК-2.1, РООПК-2.2, РОПК-5.1, РОПК-5.3

Перечень примерных вопросов к зачету по дисциплине «Физико-химические методы анализа»

1. Отбор, этикетирование, транспортировка и хранение проб для анализа.
2. Современные инструментальные методы определения базовых характеристик агрохимического состояния почвы.
3. Методы фиксации и разрушения сырых растительных тканей.
4. Спектральные методы исследования.
5. Основные технологические процессы в растениеводстве, требующие инструментального контроля.
6. Сущность хроматографических методов исследования.
7. Атомно-абсорбционный спектральный анализ.

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

Теоретические вопросы:

1. Каковы задачи физико-химических методов анализа в агрохимии, почвоведении, агроэкологии? (РООПК-2.1, РОПК-5.3).

Ответ должен содержать сведения об основных технологических процессах в растениеводстве и агрохимии, требующие физико-химических анализов особенностях почвы и растений, а также краткую характеристику современных методов агрофизического, агрохимического и биологического исследования (анализа) почвы и растений.

2. На чем основан потенциометрический анализ? Назовите группы потенциометрических методов анализа (РОПК-5.1).

Ответ должен содержать сведения о приборах, используемых для потенциометрического метода анализа, принцип действия, а также применение данного метода в агрономии.

3. На чем основан рефрактометрический анализ? Опишите, в чем заключается явление полного внутреннего отражения света (РОПК-5.1).

Ответ должен содержать сведения о приборах, используемых для рефрактометрического метода анализа, принцип действия, а также применение данного метода в агрономии.

4. Метрологическая обработка результатов прямых измерений (РООПК-2.1, РООПК-2.2).

Ответ должен содержать сведения об измерениях, в каком виде необходимо представить результаты измерений, какие виды ошибок (погрешностей) существуют.

Информация о разработчиках

Сурнина Елена Николаевна, кафедра сельскохозяйственной биологии БИ ТГУ, старший преподаватель