

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 Биологического института
Д.С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Методы агрохимических исследований

по направлению подготовки

06.03.02 Почвоведение

Направленность (профиль) подготовки:
«Генезис и эволюция почв»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2023

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
С.П. Кулижский

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

Оценочные материалы дисциплины (ОМД) являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОМД разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включают в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-1	ИПК-1.2.	ОР-1.2.1. Может аргументировать использование методов естественных наук для проведения агрохимических исследований.	Не может аргументировать использование методов естественных наук для проведения агрохимических исследований. Знания бессистемны и фрагментарны.	Не четко, с затруднениями аргументирует использование методов естественных наук для проведения агрохимических исследований.	Аргументирует использование методов естественных наук для проведения агрохимических исследований, но с небольшой помощью со стороны.	Может аргументировать использование методов естественных наук для проведения агрохимических исследований с требуемой степенью точности и полноты.
ПК-3	ИПК-3.2	ОР-3.2.1. Умеет выбирать методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрирует навыки их лабораторного исследования.	Не умеет выбирать методики проведения агрохимического обследования и демонстрирует отсутствие навыков их лабораторного исследования.	С большим трудом выбирает методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрирует слабые навыки их лабораторного исследования.	Выбирает методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрирует хорошие навыки их лабораторного исследования, но при этом требуются уточнения.	Может без труда выбирать методики проведения агрохимического обследования и демонстрировать отличные навыки их лабораторного исследования.

ПК-3	ИПК-3.3	ОР-3.3.1. Знает правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимических исследований.	Не знает правил отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимических исследований.	В слабой степени знает правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, плохо ориентируется в порядке заполнения журнала агрохимических исследований.	Знает правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, но допускает неточности в порядке заполнения журнала агрохимических исследований.	Знает правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимических исследований на требуемом уровне.

2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1	Введение. Цели и задачи дисциплины. Основные принципы и этапы развития агрохимических исследований.	ОР-1.2.1. Может аргументировать использование методов естественных наук для проведения агрохимических исследований.	Тесты, рефераты по пропущенным темам.
2	Методы агрохимических исследований почв.	ОР-1.2.1. Может аргументировать использование методов естественных наук для проведения агрохимических исследований.	Тесты, рефераты по пропущенным темам.
3	Полевой опыт как научно-организационный сельскохозяйственный эксперимент и его связь с другими методами – почвенными, химическими, математическими.	ОР-1.2.1. Может аргументировать использование методов естественных наук для проведения агрохимических исследований. ОР-3.2.1. Умеет выбирать методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрирует навыки их лабораторного исследования.	Тесты, рефераты по пропущенным темам.
4	Особенности условий проведения опыта, выбор и подготовка земельного участка.	ОР-3.2.1. Умеет выбирать методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрирует навыки их лабораторного исследования. ОР-3.3.1. Знает правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимических исследований.	Тесты, рефераты по пропущенным темам.
5	Основные элементы методики полевого опыта.	ОР-1.2.1. Может аргументировать использование методов естественных наук для проведения агрохимических исследований. ОР-3.2.1. Умеет выбирать методики проведения	Тесты, рефераты по пропущенным темам.

		агрохимического обследования почв и демонстрирует навыки их лабораторного исследования.	
6	Размещение вариантов в полевом опыте.	ОР-3.2.1. Умеет выбирать методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрирует навыки их лабораторного исследования.	Тесты, рефераты по пропущенным темам, ситуационная задача.
7	Общие принципы планирования полевого эксперимента, наблюдений и учетов.	ОР-1.2.1. Может аргументировать использование методов естественных наук для проведения агрохимических исследований. ОР-3.2.1. Умеет выбирать методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрирует навыки их лабораторного исследования.	Тесты, рефераты по пропущенным темам.
8	Техника закладки и проведения полевых опытов.	ОР-3.2.1. Умеет выбирать методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрирует навыки их лабораторного исследования. ОР-3.3.1. Знает правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимических исследований.	Тесты, рефераты по пропущенным темам, ситуационная задача.
9	Учет урожая. Методы учета: прямой (сплошной) и косвенный.	ОР-3.2.1. Умеет выбирать методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрирует навыки их лабораторного исследования. ОР-3.3.1. Знает правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимических исследований.	Тесты, рефераты по пропущенным темам.
10	Вегетационные опыты как самостоятельные и вспомогательные методы исследования.	ОР-1.2.1. Может аргументировать использование методов естественных наук для проведения агрохимических исследований. ОР-3.2.1. Умеет выбирать методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрирует навыки их лабораторного исследования. ОР-3.3.1. Знает правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимических исследований.	Задание- доклад, тесты, рефераты по пропущенным темам.
11	Лизиметрические опыты, их задачи и сущность.	ОР-1.2.1. Может аргументировать использование методов естественных наук для проведения агрохимических исследований. ОР-3.2.1. Умеет выбирать методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрирует навыки их лабораторного исследования.	Задание- доклад, тесты, рефераты по пропущенным темам.
12	Метод меченых атомов.	ОР-1.2.1. Может аргументировать использование методов естественных наук для проведения	Задание- доклад, тесты,

		агрохимических исследований. ОР-3.2.1. Умеет выбирать методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрирует навыки их лабораторного исследования.	рефераты по пропущенным темам.
13	Растительная диагностика.	ОР-1.2.1. Может аргументировать использование методов естественных наук для проведения агрохимических исследований. ОР-3.2.1. Умеет выбирать методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрирует навыки их лабораторного исследования. ОР-3.3.1. Знает правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимических исследований.	Задание- доклад, тесты, рефераты по пропущенным темам.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине/модулю/практике (тесты, задания, задачи, деловые игры и др.).

Тестирование по разным темам.

Блок тестовых заданий текущего контроля по структуре формирования ответов представлен тестами четырех типов:

1. Тесты единственного выбора - предусматривают выбор одного правильного ответа из нескольких предложенных вариантов.

Пример: Полевой опыт относится к методам: А) Лизиметрическим; Б) Биологическим; В) Почвенным; Г) Химическим.

2. Тесты множественного выбора - предполагают выбор нескольких правильных ответов из ряда предложенных.

Пример: Какие методы используются в практике агрохимических исследований? А) Лабораторный; Б) Вегетационный; В) Лизиметрический; Г) Профильно-генетический.

3. Тесты открытой формы - предполагают прямой ответ.

Пример: Верно ли утверждение: «Наблюдение является составной частью сложного метода - эксперимента»? А) Да; Б) Нет.

4. Тесты на восстановление соответствия - предполагают восстановление соответствия между элементами двух множеств.

Пример: Установите соответствие между группами методов размещения вариантов и их определением:

<i>А) Систематические</i>	<i>1. Характеризуются более частым расположением контроля.</i>
<i>Б) Рендомизированные</i>	<i>2. Характеризуются неизменным порядком расположения вариантов в каждом повторении.</i>
<i>В) Стандартные</i>	<i>3. Порядок вариантов определяется случайно.</i>

Доклады с презентациями проводятся по всем темам предмета. Темы семинарских занятий, включающие вопросы к ним, требования к презентациям размещены в системе

Moodle ТГУ. Длительность каждого доклада 10-15 минут. Доклад готовится студентом по выбранному вопросу темы семинара с презентацией.

Пример. Тема семинара: Вегетационные опыты как самостоятельные и вспомогательные методы исследования.

Вопросы: 1. Значение отдельных видов вегетационных опытов в изучении питания растений, свойств почв и удобрений. 2. Техника вегетационного опыта с почвенными культурами. 3. Взятие и подготовка почвы. 4. Типы вегетационных сосудов. 5. Схемы вегетационных опытов. 6. Внесение удобрений.

Рефераты по пропущенным темам.

Рефераты пишут студенты по пропущенным темам лекций и семинарских занятий. После заслушивания доклада по реферату и на основании ответов на вопросы ставится «зачтено» или «не зачтено».

Задание – решение ситуационной задачи.

Примеры ситуационных задач:

Задача 1.

Дано: Территория опытного поля расположена на выровненном участке в лесостепной зоне на среднесуглинистых серых лесных почвах. Рельеф выровненный. Плодородие почв участка постепенно изменяется в одном направлении. Повторность опыта 4-х кратная. Форма, размер, площадь делянок, площадь повторений и другие параметры предложить самостоятельно.

Требуется:

- 1. Обосновать и выбрать метод размещения вариантов в полевом опыте.*
- 2. Составить 5-вариантную схему опыта по изучению действия азотно-фосфорно-калийных удобрений и проиллюстрировать схематический план (разбивку) полевого опыта.*
- 3. Предложить перечень необходимых агрохимических лабораторных исследований рекомендуемыми стандартными методиками в соответствии с вариантами опыта.*

Задача 2.

Дано: В условиях полевого эксперимента, заложенного в 4-х кратной повторности, запланировано внесение минеральных удобрений (селитра аммиачная, суперфосфат двойной гранулированный, калий хлористый гранулированный) из расчета дозы удобрений N120P90K60. Площадь опытной делянки 100 квадратных метров.

Требуется:

- 1. Привести содержание действующего вещества минеральных удобрений, используя сведения по удобрениям.*
- 2. Рассчитать количество удобрений в их физическом весе, необходимое для внесения на все делянки полевого опыта предложенного варианта задания.*
- 3. Изложить последовательно ход расчета.*

Задача 3.

Дано: Территория опытного поля расположена на выровненном участке в пределах степной зоны.

Требуется:

- 1. Проиллюстрировать схематический план (разбивку) полевого опыта (систематическое последовательное 2-х рядное размещение повторений; 5 вариантов; 4-х кратная повторность).*
- 2. На схеме закрепить основные границы опыта и границы размещения повторений.*
- 3. Длину, ширину делянок, площадь повторений и другие параметры предложить самостоятельно.*

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Методы агрохимических исследований». Каждый экзаменационный билет содержит два вопроса и одну ситуационную задачу.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Методы агрохимических исследований».

1. Определение предмета и основные этапы развития сельскохозяйственного опытного дела.

2. История развития опытного дела.
3. Современная структура сельскохозяйственных научно-исследовательских учреждений и опытных станций.
4. Полевой опыт как научно-организационный сельскохозяйственный эксперимент, его значение и связь с другими методами исследования.
5. Основные понятия методики полевого опыта
6. Классификация полевых опытов и их характеристика.
7. Основные методические требования, предъявляемые к полемому опыту (типичность, принцип единственного различия и др.).
8. Возможные ошибки при проведении полевого опыта.
9. Выбор и подготовка земельного участка при постановке полевого опыта (рельеф, почвы, история, случайные факторы).
10. Уравнительные посевы, их задачи и техника проведения.
11. Специальная подготовка земельного участка для полевого опыта (планировка, осушение, раскорчевка).
12. Рекогносцировочные посевы и дробный учет, их задачи и техника проведения.
13. Число вариантов и их роль в полевом опыте.
14. Величина, направление, площадь и форма делянок.
15. Повторность и повторение. Организованное и неорганизованное размещение повторений.
16. Систематические методы размещения вариантов в полевом опыте.
17. Случайные (рэндомизированные) методы размещения вариантов в полевом опыте.
18. Метод расщепленных делянок
19. Стандартные методы размещения вариантов в полевом опыте
20. Общие принципы планирования полевого эксперимента, наблюдений и учетов
21. Построение схем опытов с удобрениями
22. Техника закладки полевого опыта.
23. Обработка почвы на опытном участке, техника внесения органических и минеральных удобрений, посев и посадка в опытах.
24. Посев и посадка в полевых опытах. Защитные полосы.
25. Метеорологические наблюдения в полевом опыте
26. Учет засоренности в полевом опыте, фитопатологические и энтомологические наблюдения.
27. Фенологические наблюдения в полевом опыте
28. Наблюдение за зимующими культурами в полевом опыте.
29. Агрохимические и агрофизические исследования в полевых опытах
30. Уборка и учет урожая в полевом опыте.
31. Первичная обработка цифрового материала, документация и отчетность по полемому опыту.
32. Постановка полевых опытов в производственных условиях
33. Частные вопросы методики полевого опыта
34. Вегетационный опыт с почвенными культурами, его задачи и сущность.
35. Взятие и подготовка почвы для вегетационных опытов.
36. Типы вегетационных сосудов, их подготовка и набивка при закладке вегетационного опыта.
37. Схемы вегетационных опытов и внесение удобрений.
38. Посев, полив и уход за растениями в условиях вегетационного опыта.
39. Учет урожая в вегетационных экспериментах
40. Питательные смеси для песчаных и водных культур
41. Крупномасштабные вегетационные опыты (гидропоника).
42. Лизиметрические опыты, их задачи и сущность
43. Техника проведения лизиметрических экспериментов
44. Диагностика питания растений по их химическому анализу, виды и правила растительной диагностики.
45. Взятие и подготовка проб для анализа при проведении растительной диагностики
46. Определение растворимых форм питательных элементов и составление диагностического заключения

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения

46.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине «Методы агрохимических исследований» включают: контроль посещаемости студентами лекций и семинарских занятий, тестирование, выступление с докладом и презентацией, решение ситуационной задачи и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

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, что демонстрирует или не демонстрирует сформированность за дисциплиной компетенций (ОПК-1, ПК-3) в соответствии с индикаторами (ИОПК-1.2, ИПК-3.2, ИПК-3.3) засчитывается проработанная тема или нет. Оценка посещаемости в итоге оценивается «зачтено» или «не зачтено».

Тестирование проводится по всем темам курса и выполняется в системе Moodle ТГУ. Содержательная часть тестов направлена на проверку знаний, необходимых для формирования закрепленных за дисциплиной компетенций (ОПК-1, ПК-3) согласно индикаторам (ИОПК-1.2, ИПК-3.2, ИПК-3.3). Они направлены на умение аргументировать использование методов естественных наук для проведения агрохимических исследований (ИОПК-1.2), на знание и выбор методик определения агрохимических свойств почв и демонстрации навыков их лабораторного исследования (ИПК-3.2), на знание правил отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядка заполнения журнала агрохимических исследований (ИПК-3.3). Каждый тест содержит 16-27 вопросов в зависимости от сложности темы. Блок тестовых заданий текущего контроля по структуре формирования ответов представлен тестами четырех типов. Тесты единственного выбора – предусматривают выбор одного правильного ответа из нескольких предложенных вариантов; тесты множественного выбора – предполагают выбор нескольких правильных ответов из ряда предложенных; тесты открытой формы – предполагают прямой ответ; тесты на восстановление соответствия – предполагают восстановление соответствия между элементами двух множеств. Выполнение тестовых заданий ограничено во времени. Студенты заранее информируются о дате и времени проведения тестирования. Выполнение тестовых заданий ограничено во времени. Студенты заранее информируются о дате и времени проведения тестирования. 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 90 до 100%, «хорошо» (4) от 70 до 89%, «удовлетворительно» (3) от 51 до 69%, «неудовлетворительно» менее 50%.

Выступление с докладом и презентацией на семинаре.

Темы семинарских занятий, включающие доклады с презентациями и ответы на вопросы, отражают основные разделы предмета в соответствии с компетенциями (ОПК-1, ПК-3) согласно индикаторам ИОПК-1.2, ИПК-3.2, ИПК-3.3. Вопросы каждого семинара направлены на проверку знаний, необходимых для формирования закрепленных за дисциплиной компетенций. Некоторые компетенции ориентированы на способность аргументировать использование методов естественных наук для решения задач оценки химического состояния почв (ИОПК-1.2). Другие - на знание и выбор методик определения агрохимических свойств почв и демонстрации навыков их лабораторного исследования (ИПК-3.2), третьи - на знание правил отбора и оформления

точечных и объединенных почвенных проб, порядка заполнения журнала агрохимических исследований (ИПК-3.3).

Оценивание выступления с докладом и презентацией на семинаре оценивается «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту при демонстрации глубоких знаний вопроса и отлично ориентируется в нем, имеет ораторские навыки, правильно и аргументировано отвечает на вопросы, что отражает сформированность компетенций индикаторами ИОПК-1.2, ИПК-3.2, ИПК-3.3 на высоком уровне. Оценка «хорошо» выставляется при полном знании студентом конкретного вопроса, выступает перед аудиторией с небольшими затруднениями, правильно отвечает на поставленные вопросы, что отражает достаточный уровень сформированности компетенций индикаторами ИОПК-1.2, ИПК-3.2, ИПК-3.3. Оценка «удовлетворительно» выставляется при знании конкретного вопроса, но слабо ориентируется в нем, что демонстрирует несистематизированные знания, излагает материал неполно и непоследовательно, что отражает слабый уровень сформированности компетенций индикаторами ИОПК-1.2, ИПК-3.2, ИПК-3.3. Оценка «неудовлетворительно» выставляется при демонстрации бессистемности, разрозненности знаний, студент не может ответить на дополнительные вопросы и демонстрирует отсутствие сформированности компетенций индикаторами ИОПК-1.2, ИПК-3.2, ИПК-3.3.

Требования и критерии оценки к решению ситуационных задач оцениваются следующим образом:

Понимание возможностей использования методов агрохимических исследований в практической профессиональной деятельности (понимает достаточно полно, решение задачи правильное – «отлично»);

Понимает не все возможности использования методов агрохимических исследований в практической профессиональной деятельности (решение задачи с некоторыми неточностями) – «хорошо»;

Путается в ответах по поводу возможности использования методов агрохимических исследований в практической профессиональной деятельности, с трудом выражает мысль, предпринята попытка решения задачи – «удовлетворительно»;

Не понимает возможностей использования методов агрохимических исследований в практической профессиональной деятельности, задача не решена – «неудовлетворительно».

Результаты текущего контроля позволяют оценить степень освоения предмета «Методы агрохимических исследований» студентом в соответствии с индикаторами компетенций ИОПК-1.2, ИПК-3.2, ИПК-3.3.

Студенты, без пропусков посещающие лекции и семинарские занятия, получившие высокие средние оценки (хорошо и отлично) по результатам текущего контроля успеваемости, имеют право выбора одного вопроса, вместо двух, предложенных в экзаменационном билете.

46.2.Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Методы агрохимических исследований»

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в восьмом семестре в устной форме по билетам. Каждый билет содержит два теоретических вопроса и одну ситуационную задачу, ответы на которые отражают освоение студентом индикаторов компетенций ИОПК-1.2, ИПК-3.2, ИПК-3.3.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Отлично выставляется студенту, который

- Может аргументировать использование методов естественных наук для проведения агрохимических исследований с требуемой степенью точности – ИОПК-1.2.
- Может без труда выбирать методики проведения агрохимического обследования и продемонстрировать отличные навыки их лабораторного исследования – ИПК-3.2.
- Знает правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимических исследований – ИПК-3.3.

В ходе решения ситуационной задачи даны верные ответы.

Хорошо выставляется студенту, который

- Аргументирует использование методов естественных наук для проведения агрохимических исследований, но с небольшой помощью со стороны – ИОПК-1.2.
- Выбирает методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрирует хорошие навыки их лабораторного исследования, но при этом требуются уточнения – ИПК-3.2.
- Знает правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, но допускает неточности в порядке заполнения журнала агрохимических исследований – ИПК-3.3.

В ходе решения ситуационной задачи допущены неточности.

Удовлетворительно выставляется студенту, который

- Не четко, с затруднениями аргументирует использование методов естественных наук для проведения агрохимических исследований – ИОПК - 1.2.
- С большим трудом выбирает методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрирует недостаточные навыки в лабораторных исследованиях – ИПК-3.2.
- В слабой степени знает правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, плохо ориентируется в порядке заполнения журнала агрохимических исследований – ИОПК-3.3.

В ходе решения ситуационной задачи предпринята попытка ее решения.

Неудовлетворительно выставляется студенту, который

- Не может аргументировать использование методов естественных наук для проведения агрохимических исследований. Знания бессистемны и фрагментарны – ИОПК-1.2.

Не умеет выбирать методики проведения агрохимического обследования и демонстрирует отсутствие навыков в лабораторных исследованиях – ИПК-3.2.

- Не знает правил отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимических исследований – ИПК-3.3.

В ходе решения ситуационной задачи допущены грубые ошибки, задача не решена.

Информация о разработчиках

Середина В.П., профессор, д-р биол. наук, профессор каф. почвоведения и экологии почв Биологического института