

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

**Химия почв**

по направлению подготовки

**06.03.02 Почвоведение**

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

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2022**

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
<b>ОПК-2</b>	<b>ИОПК-2.2.</b>	ОР-2.2.1. Владеет способностью анализировать и объяснять взаимосвязи между количественными параметрами химических свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников.	Не владеет способностью анализировать и объяснять взаимосвязи между количественным и параметрами химических свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников.	Имеет слабое представление о взаимосвязи между количественным и параметрами химических свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников.	Демонстрирует знания в области почвоведения и химии почв, необходимые для объяснения взаимосвязи между количественными параметрами химических свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников, но с помощью наводящих вопросов.	Владеет способностью анализировать и объяснять взаимосвязи между количественными параметрами химических свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников на требуемом уровне.
<b>ОПК-6</b>	<b>ИОПК-6.1</b>	ОР-6.1.1. Умеет анализировать экспериментальные данные химического состояния почв при выполнении научно-исследовательских работ.	Не умеет анализировать экспериментальные данные химического состояния почв при выполнении научно-исследовательских работ	Демонстрирует слабые знания как теоретических, так и практических аспектов необходимых для анализа	Умеет анализировать экспериментальные данные химического состояния почв при выполнении научно-исследовательских	ОР-6.1.1. Умеет анализировать экспериментальные данные химического состояния почв при выполнении

			Знания теоретических и практических аспектов изучаемых вопросов фрагментарны.	Экспериментальных данных химического состояния почв	работ, но проявляет неуверенность в отдельных моментах.	научно-исследовательских работ. с требуемой степенью точности и полнотой.
	<b>ИОПК-6.2</b>	ОР-6.2.1. Умеет выявлять связи и закономерности между химическими свойствами и процессами на основе экспериментальных данных.	Не умеет выявлять связи и закономерности между химическими свойствами и процессами на основе экспериментальных данных. Умения сформированы фрагментарно	С большими затруднениями умеет выявлять связи и закономерности между химическими свойствами и процессами на основе экспериментальных данных.	Умеет выявлять связи и закономерности между химическими свойствами и процессами на основе экспериментальных данных, допуская небольшие неточности.	Выявляет связи и закономерности и между химическими свойствами и процессами на основе экспериментальных данных, демонстрируя глубокие знания.
<b>ПК-3.</b>	<b>ИПК-3.4</b>	ОР-3.4.1. Знает базовые принципы применения мелиорантов на почвах с различными химическими свойствами.	Не знает базовые принципы применения мелиорантов на почвах с различными химическими свойствами.	Имеет слабое представление о базовых принципах применения мелиорантов на почвах с различными химическими свойствами, путается в некоторых вопросах.	Хорошо знает базовые принципы применения мелиорантов на почвах с различными химическими свойствами.	Знает базовые принципы применения мелиорантов на почвах с различными химическими свойствами. с требуемой степенью точности и полнотой,

## 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	Исторические и методологические предпосылки возникновения химии почв как науки, основные	ОР-2.2.1. Владеет способностью анализировать и объяснять взаимосвязи между количественными параметрами химических свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников. ОР-3.4.1. Знает базовые принципы применения	Тесты, рефераты по пропущенным темам.

	направления, задачи и практическое значение.	мелиорантов на почвах с различными химическими свойствами.	
2	Элементный и фазовый состав почвы. Химический состав и окраска почв.	ОР-2.2.1. Владеет способностью анализировать и объяснять взаимосвязи между количественными параметрами химических свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников. ОР-6.1.1. Умеет анализировать экспериментальные данные химического состояния почв при выполнении научно-исследовательских работ. ОР-6.2.1. Умеет выявлять связи и закономерности между химическими свойствами и процессами на основе экспериментальных данных.	Тесты, рефераты по пропущенным темам.
	Соединения щелочных и щелочноземельных металлов	ОР-6.2.1. Умеет выявлять связи и закономерности между химическими свойствами и процессами на основе экспериментальных данных.	Тесты, рефераты по пропущенным темам.
	Почвенные растворы.	ОР-6.1.1. Умеет анализировать экспериментальные данные химического состояния почв при выполнении научно-исследовательских работ. ОР-3.4.1. Знает базовые принципы применения мелиорантов на почвах с различными химическими свойствами.	Задание-доклад, тесты, рефераты по пропущенным темам.
5	Катионообменная способность почв.	ОР-2.2.1. Владеет способностью анализировать и объяснять взаимосвязи между количественными параметрами химических свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников. ОР-6.1.1. Умеет анализировать экспериментальные данные химического состояния почв при выполнении научно-исследовательских работ. ОР-3.4.1. Знает базовые принципы применения мелиорантов на почвах с различными химическими свойствами.	Задание-доклад, тесты, рефераты по пропущенным темам, ситуационная задача
6	Соединения алюминия и проблема почвенной кислотности.	ОР-6.1.1. Умеет анализировать экспериментальные данные химического состояния почв при выполнении научно-исследовательских работ. ОР-3.4.1. Знает базовые принципы применения мелиорантов на почвах с различными химическими свойствами.	Задание-доклад, тесты, рефераты по пропущенным темам.
7	Соединения кремния в почвах и кристаллохимия высокодисперсных минералов.	ОР-2.2.1. Владеет способностью анализировать и объяснять взаимосвязи между количественными параметрами химических свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников.	Задание-доклад, тесты, рефераты по пропущенным темам.
8	Соединения углерода.	ОР-2.2.1. Владеет способностью анализировать и объяснять взаимосвязи между количественными параметрами химических свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников. ОР-6.1.1. Умеет анализировать экспериментальные	Задание-доклад, тесты, рефераты по пропущенным темам,

		данные химического состояния почв при выполнении научно-исследовательских работ. ОР-6.2.1. Умеет выявлять связи и закономерности между химическими свойствами и процессами на основе экспериментальных данных. ОР-3.4.1. Знает базовые принципы применения мелиорантов на почвах с различными химическими свойствами.	ситуационная задача.
9	Азот, фосфор, сера в почвах.	ОР-6.1.1. Умеет анализировать экспериментальные данные химического состояния почв при выполнении научно-исследовательских работ. ОР-3.4.1. Знает базовые принципы применения мелиорантов на почвах с различными химическими свойствами.	Задание- доклад, тесты, рефераты по пропущенным темам.
10	Железо и марганец в почвах.	ОР-6.1.1. Умеет анализировать экспериментальные данные химического состояния почв при выполнении научно-исследовательских работ. ОР-6.2.1. Умеет выявлять связи и закономерности между химическими свойствами и процессами на основе экспериментальных данных.	Задание- доклад, тесты, рефераты по пропущенным темам,
11	Окислительно-восстановительные процессы и режимы в почвах.	ОР-6.2.1. Умеет выявлять связи и закономерности между химическими свойствами и процессами на основе экспериментальных данных.	Задание- доклад, тесты, рефераты по пропущенным темам.
12	Микроэлементы и химическое загрязнение почв.	ОР-2.2.1. Владеет способностью анализировать и объяснять взаимосвязи между количественными параметрами химических свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников. ОР-6.2.1. Умеет выявлять связи и закономерности между химическими свойствами и процессами на основе экспериментальных данных. ОР-3.4.1. Знает базовые принципы применения мелиорантов на почвах с различными химическими свойствами.	Задание- доклад, тесты, рефераты по пропущенным темам, ситуационная задача.

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

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине.

*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: Гумус почвы - это: А) Гуминовые кислоты и их производные; Б) Органический материал, оказавшийся в почве после отмирания живых организмов; В)*

Совокупность специфических и неспецифических органических веществ; Г) Совокупность мортмассы и гумусовых веществ.

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

Пример: К глинистым минералам относятся: А) Полевой шпат; Б) Монтмориллонит; В) Пироксены; Г) Каолинит; Д) Кварц; Е) Гидрослюды

3. Тесты открытой формы - предполагают прямой ответ.

Пример: Солонцами называют почвы, в составе которых поглощенный Na составляет 20% и более от емкости катионного обмена: Да; Нет

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

Пример: 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) Черноземы, каштановые, серокоричневые, бурые полупустынные, сероземы
3. Почвы с контрастным окислительно-восстановительным режимом	В) Болотно-подзолистые, серые лесные глеевые, солоды, луговые почвы
4. Почвы с господством восстановительных условий по всему профилю	Г) Дерново-подзолистые, серые лесные, бурые лесные (неоглеенные), красноземы, солонцы степные

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: Потенциалы элементов питания и потенциальная буферная способность почв.

Вопросы. 1. Активности ионов как диагностический и классификационный признак почв и показатель доступности питательных элементов. 2. Понятие калийного потенциала (КП) (вывод формулы определения). 3. Оценка калийного питания растений на основании значений калийного потенциала. 4. Потенциальная буферная способность почв в отношении калия (ПБС<sup>к</sup>) (методика определения, теоретическая кривая буферности). 5. Характеристика участков кривой буферности, вывод формулы ПБС<sup>к</sup>. 6. Методы определения активности. 7. Анализ поведения КП и ПБС<sup>к</sup> в почвах Западной Сибири (основные закономерности).

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: Нечерноземная зона Европейской части России; почвы различных типов почвообразования: подзолистые, серые лесные, черноземы выщелоченные и оподзоленные.

Требуется:

1. Оценить, как изменяется содержание и состав гумуса в почвах широтных зон с севера на юг.
2. Обсудить информативность отдельных показателей гумусного состояния данных почв.
3. Выявить связи и закономерности между основными показателями гумусного состояния почв и почвообразовательными процессами, протекающими в данных почвах.
4. Предложить и объяснить соответствующие мероприятия по оптимизации гумусного состояния различных типов почв, формирующихся в Нечерноземной зоне Европейской части России.

#### Задача 2.

Дано: Почвы: подзолистая, серая лесная, чернозем выщелоченный, чернозем обыкновенный, каштановая, солонец,

Требуется:

1. Составить схему состава обменных катионов ППК данных почв
2. Обосновать состав обменных катионов и выявить связи между показателями катионообменных свойств почв и почвообразовательными процессами, протекающими в данных почвах.
3. Выявить, какие из вышеперечисленных почв относятся к насыщенным основаниями, а какие – к ненасыщенным.
4. Обосновать и объяснить практические рекомендации регулирования состава и свойств почвенного поглощающего комплекса вышеперечисленных типов почв

#### Задача 3.

Оценить гумусное состояние пахотного слоя почв.

Дано:

- 1) запасы гумуса 200 т/га,  $C_{гк}:C_{фк}=1,7$ , степень гумификации 40%;
- 2) запасы гумуса 65 т/га,  $C_{гк}:C_{фк}=0,6$ , степень гумификации 12%;
- 3) содержание гумуса 6%, запасы гумуса 170 т/га,  $C_{гк}:C_{фк}=1,1$ , степень гумификации 32%.

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Химия почв». Каждый экзаменационный билет содержат два вопроса и одну ситуационную задачу.

#### Вопросы к экзамену по дисциплине «Химия почв»:

1. Исторические и методологические предпосылки возникновения химии почв как науки. Основные направления химии почв, задачи и практическое значение.
2. Основные этапы развития химии почв в XVIII-XIX в.в.
3. Экспериментальные исследования в области химии почв в XXв.
4. Элементный состав почв, особенности и роль в генезисе и плодородии почв.
5. Классификации химических элементов и возможность их использования для решения задач почвоведения.
6. Способы выражения элементного состава почв. Мольные отношения элементов и их использование для химической характеристики почв и направления почвообразовательных процессов.
7. Радиоактивность почв.
8. Химический состав и окраска почв.
9. Источники и соединения щелочных металлов в почвах.
10. Источники и соединения щелочноземельных металлов в почвах.
11. Почвенные растворы и методы их выделения.
12. Химический состав почвенных растворов.
13. Концентрация и активность ионов в почвенных растворах, и способы их выражения.
14. Калийный потенциал почв.
15. Методы определения активности калия и калийного потенциала.
16. Калийная потенциальная буферная способность почв.
17. Использование активностей ионов водорода, натрия и кальция для характеристики почв
18. Поглотительная способность почв, ее природа и виды.
19. Почвенные коллоиды, их строение, состав и свойства.
20. Возникновение заряда почвенных коллоидов и закономерности катионного обмена.

21. Кинетика и статика сорбционных процессов.
22. Состав обменных катионов и ЕКО главнейших типов почв.
23. Почвенная кислотность, виды и способы регулирования.
24. Соединения кремния в почвах и их роль в почвообразовании.
25. Основные понятия кристаллохимии (к.ч., радиусы, упаковки, изоморфизм).
26. Строение кристаллических решеток и свойства минералов группы каолинита.
27. Строение кристаллических решеток и свойства минералов группы слюд и гидрослюд.
28. Строение кристаллических решеток и свойства минералов группы монтмориллонита и вермикулита.
29. Строение кристаллических решеток и свойства почвенных хлоритов и смешанослойных минералов.
30. Трансформационные изменения слоистых силикатов почв.
31. Методы изучения и диагностики высокодисперсных минералов почв.
32. Минеральные соединения углерода в почвах и гипотезы происхождения соды.
33. Органические соединения углерода. Классификация и номенклатура органических веществ почвы.
34. Неспецифические органические вещества почвы
35. Гуминовые кислоты, их элементный состав и свойства.
36. Фульвокислоты, их элементный состав и свойства.
37. Гипотезы образования гумусовых кислот.
38. Кинетическая теория гумификации.
39. Органоминеральные соединения в почвах и основные функциональные группы гумусовых кислот.
40. Групповой и фракционный состав гумуса и методы его определения.
41. Значение органического вещества в процессах почвообразования и плодородия почв
42. Закономерности гумусообразования и особенности группового и фракционного состава гумуса различных типов почв.
43. Основные показатели гумусного состояния почв.
44. Гуминовые вещества в биосфере.
45. Соединения азота в почвах.
46. Соединения фосфора в почвах.
47. Соединения серы в почвах.
48. Источники и соединения железа в почвах, их трансформация и подвижность.
49. Окислительно-восстановительный потенциал почв и окислительное состояние основных типов почв.
50. Типы окислительно-восстановительных режимов почв и влияние их на химическое состояние почв.
51. Микроэлементы в почвах, их содержание и закономерности распределения.
52. Химическое загрязнение почв.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

**4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине «Химия почв» 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-2, ОПК-6, ПК-3) в соответствии с



индикаторами (**ИОПК-2.2, ИОПК-6.1, ИОПК-6.2, ИПК-3.4**) 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. Содержательная часть тестов направлена на проверку знаний, необходимых для формирования закрепленных за дисциплиной компетенций (ОПК-2, ОПК-6, ПК-3) согласно индикаторам (**ИОПК-2.2, ИОПК-6.1, ИОПК-6.2, ИПК-3.4**). Данные компетенции направлены на способность анализировать и объяснять взаимосвязи между количественными параметрами химических свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников (ИОПК-2.2), на умение анализировать экспериментальные данные химического состояния почв при выполнении научно-исследовательских работ (ИОПК-6.1), выявлять связи и закономерности между химическими свойствами и процессами на основе экспериментальных данных (ИОПК-6.2), на знание базовых принципов применения мелиорантов на почвах с различными химическими свойствами (ИПК-3.4). Каждый тест содержит от 13 до 22 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. **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. Они отражают основные разделы предмета в соответствии с компетенциями ОПК-2, ОПК-6, ПК-3 согласно индикаторов **ИОПК-2.2, ИОПК-6.1, ИОПК-6.2, ИПК-3.4**. Вопросы каждого семинара направлены на проверку знаний, необходимых для формирования закрепленных за дисциплиной компетенций. Некоторые компетенции (**ОПК-2, ОПК-6**) ориентированы на умение анализировать и объяснять взаимосвязи между количественными параметрами химических свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников, выявлять связи и закономерности между химическими свойствами и почвообразовательными процессами, способность анализировать экспериментальные данные при выполнении НИР. Умение объяснять базовые принципы применения основных мелиорантов на почвах с различными свойствами формирует компетенцию **ПК-3**.

**Оценивание выступления с докладом и презентацией на семинаре происходит оценками «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-2.2, ИОПК-6.1, ИОПК-6.2, ИПК-3.4 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-2.2, ИОПК-6.1, ИОПК-6.2, ИПК-3.4. 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-2.2, ИОПК-6.1, ИОПК-6.2, ИПК-3.4. Оценка **«неудовлетворительно»**

выставляется при демонстрации бессистемности, разрозненности знаний, студент не может ответить на дополнительные вопросы и демонстрирует отсутствие сформированности компетенций индикаторами ИОПК-2.2, ИОПК-6.1, ИОПК-6.2, ИПК-3.4.

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

Понимание возможностей применимости основ химии почв в практической профессиональной деятельности (понимает достаточно полно, решение задачи правильное – **«отлично»**;

Понимает не все возможности применимости основ химии почв в практической профессиональной деятельности (решение задачи с некоторыми неточностями) – **«хорошо»**;

Путается в ответах, с трудом выражает мысль, предпринята попытка решения задачи – **«удовлетворительно»**;

Не понимает возможностей применимости основ химии почв в практической профессиональной деятельности, задача не решена – **«неудовлетворительно»**.

Результаты текущего контроля позволяют оценить степень освоения предмета «Химия почв» студентом в соответствии с индикаторами компетенций ИОПК-2.2, ИОПК-6.1, ИОПК-6.2, ИПК-3.4.

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.

**4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Химия почв».**

**Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в пятом семестре в устной форме по билетам. Каждый билет содержит два теоретических вопроса и ситуационную задачу, ответы на которые отражают освоение студентом индикаторов компетенций ИОПК-2.2, ИОПК-6.1, ИОПК-6.2, ИПК-3.4.**

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

**Отлично выставляется студенту, который**

– Владеет способностью анализировать и объяснять взаимосвязи между количественными параметрами химических свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников на требуемом уровне – ИОПК-2.2

– Умеет анализировать экспериментальные данные химического состояния почв при выполнении научно-исследовательских с требуемой степенью точности и полнотой – ИОПК-6.1

– Умеет выявлять связи и закономерности между химическими свойствами и процессами на основе экспериментальных данных, демонстрируя глубокие знания – ИОПК-6.2.

– Знает базовые принципы применения мелиорантов на почвах с различными химическими свойствами с требуемой степенью точности и полнотой – ИПК-3.4.

В ходе решения ситуационной задачи даны верные ответы.

### **Хорошо выставляется студенту, который**

– Демонстрирует знания в области почвоведения и химии почв, необходимые для объяснения взаимосвязи между количественными параметрами химических свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников, но с помощью наводящих вопросов – ИОПК-2.2.

– Умеет анализировать экспериментальные данные химического состояния почв при выполнении научно-исследовательских работ, но проявляет неуверенность в отдельных моментах – ИОПК-6.1.

– Умеет выявлять связи и закономерности между химическими свойствами и процессами на основе экспериментальных данных, но допускает небольшие неточности – ИОПК – 6.2.

– Хорошо знает базовые принципы применения мелиорантов на почвах с различными химическими свойствами – ИПК-3.4.

В ходе решения ситуационной задачи допущены неточности.

### **Удовлетворительно выставляется студенту, который**

– Имеет слабое представление о взаимосвязи между количественными параметрами химических свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников – ИОПК- 2.2.

– Демонстрирует слабые знания как теоретических, так и практических аспектов, необходимых для анализа экспериментальных данных химического состояния почв – ИОПК - 6.1.

– С большими затруднениями умеет выявлять связи и закономерности между химическими свойствами и процессами на основе экспериментальных данных – ИОПК - 6.2.

– Имеет слабое представление о базовых принципах применения мелиорантов на почвах с различными химическими свойствами, путается в некоторых вопросах – ИПК - 3.4.

В ходе решения ситуационной задачи предпринята попытка ее решения.

### **Неудовлетворительно выставляется студенту, который**

– Не владеет способностью анализировать и объяснять взаимосвязи между количественными параметрами химических свойств почв на основе экспериментальных исследований и данных других источников – ИОПК - 2.2.

– Не умеет анализировать экспериментальные данные химического состояния почв при выполнении научно-исследовательских работ. Знания теоретических и практических аспектов изучаемых вопросов фрагментарны – ИОПК - 6.1.

– Не умеет выявлять связи и закономерности между химическими свойствами и процессами на основе экспериментальных данных. Умения сформированы фрагментарно – ИОПК- 6.2.

– Не знает базовые принципы применения мелиорантов на почвах с различными химическими свойствами – ИПК - 3.4.

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