

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

**Организация системы мониторинга**

по направлению подготовки

**06.03.02 Почвоведение**

Направленность (профиль) подготовки:

**Генезис и эволюция почв**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
С.П. Кулижский

Председатель УМК  
А.Л. Борисенко

Томск – 2024

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен осуществлять процедуру экологического контроля (мониторинга) состояния компонентов окружающей среды.

ПК-2 Способен решать профессиональные задачи при организации почвенных обследований в рамках почвенной съемки.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.1 Выбирает фоновые участки и участки обследования при выявлении негативных факторов воздействия на (эко)почвы и почвенный покров; владеет методиками полевого обследования, отбора проб почв и природных вод

ИПК-1.3 Владеет методами обработки результатов контроля состояния компонентов окружающей среды; применяет нормативно-правовую документацию в рамках программы мониторинга (в том числе при проведении землеустроительных работ)

ИПК-2.4 Знает и использует классификацию почв, анализирует и оценивает влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- посещаемость;
- доклады (с использованием презентационных материалов);
- задания;
- тесты.

Примерные темы докладов (*ИПК-1.1, ИПК-2.4*):

1. Загрязнение почв (региона, области, района) тяжелыми металлами: источники, влияние на почвенные свойства.
2. Загрязнение почв (региона, области, района) нефтью: источники, влияние на почвенные свойства.
3. Загрязнение почв (региона, области, района) нефтепродуктами: источники, влияние на почвенные свойства.
4. Загрязнение почв (региона, области, района) при производстве удобрений: источники, влияние на почвенные свойства.
5. Промышленное загрязнение почв (региона, области, района): источники, влияние на почвенные свойства.
6. Влияние животноводческих комплексов на окружающую среду и почвы (на примере ...региона, области, района).
7. Влияние птицеферм на окружающую среду и почвы (на примере ...региона, области, района).
8. Влияние автотранспорта на окружающую среду и почвы (на примере ...региона, района, области, города).
9. Влияние загрязнения снежного покрова на почвенные свойства (на примере ...региона, района, области).
10. Изменение почвенных свойств при использовании тяжелой техники (на примере ...региона, района, области).
11. Изменение почвенных свойств при дефляции (на примере ...региона, района, области).
12. Изменение почвенных свойств при развитии эрозионных процессов (на примере ...региона, района, области).

*Критерии оценивания доклада:*

*“Отлично” - тема раскрыта; материал преподнесен структурировано, четко и логично; при раскрытии темы обозначены негативные факторы воздействия на (эко)почвы и почвенный покров (ИПК-1.1); выступающий рассуждает о необходимости учета и оценки влияния рассматриваемых антропогенных факторов на свойства почв (ИПК-2.4), подтверждает свои слова примерами; обсуждаемые в докладе почвы названы соответственно базовым классификационным единицам (тип/подтип) (ИПК-2.4). Докладчик ориентируется в своем материале, отвечает на вопросы (80% и более из заданных). Презентация оформлена по общепринятым требованиям (возможны небольшие недочеты).*

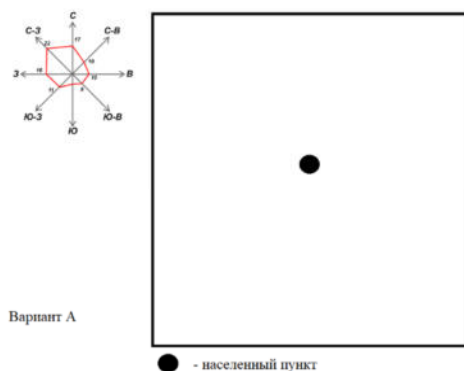
*“Хорошо” - тема раскрыта; материал преподнесен достаточно структурировано и логично, но нуждается в небольшой доработке (например, изменение последовательности подачи или расстановки акцентов); при раскрытии темы обозначены негативные факторы воздействия на (эко)почвы и почвенный покров (ИПК-1.1), но не в полном объеме; выступающий рассуждает о необходимости учета и оценки влияния рассматриваемых антропогенных факторов на свойства почв (ИПК-2.4), но приведенные примеры недостаточно подтверждают выдвигаемые тезисы; обсуждаемые в докладе почвы названы соответственно базовым классификационным единицам (тип/подтип) (ИПК-2.4). Докладчик ориентируется в своем материале, отвечает на вопросы (более 60% из заданных). Презентация оформлена по общепринятым требованиям (возможны небольшие недочеты).*

*“Удовлетворительно” - тема раскрыта слабо; материал преподнесен недостаточно структурировано и логично, необходимо его дорабатывать; при раскрытии темы недостаточно четко обозначены негативные факторы воздействия на (эко)почвы и почвенный покров (ИПК-1.1); выступающий способен рассуждать о необходимости учета и оценки влияния рассматриваемых антропогенных факторов на свойства почв (ИПК-2.4), но с подсказками и наводящими вопросами; обсуждаемые в докладе почвы названы соответственно базовым классификационным единицам (тип/подтип) (ИПК-2.4). Докладчик недостаточно хорошо ориентируется в своем материале, с трудом отвечает на вопросы (30-50% из заданных). Презентация оформлена по общепринятым требованиям, но с недочетами.*

*“Неудовлетворительно” - тема не раскрыта или очень слабо раскрыта; материал преподнесен сумбурно; не обозначены негативные факторы воздействия на (эко)почвы и почвенный покров (ИПК-1.1); выступающий не в состоянии рассуждать о необходимости учета и оценки влияния рассматриваемых антропогенных факторов на свойства почв (ИПК-2.4) даже с подсказками и наводящими вопросами; обозначенные в докладе почвы названы с грубыми ошибками (ИПК-2.4). Докладчик не ориентируется в своем материале, не отвечает на вопросы. Презентация оформлена без соблюдения общепринятых требований.*

#### Примеры заданий

Задание 1 (ИПК-1.1; ИПК-2.4). На окраине небольшого поселения необходимо расположить котельную, которую планируется отапливать каменным углем. Ответьте на вопросы: Какие негативные воздействия на окружающую среду и почвы оказывает котельная? Какие факторы среды должны быть учтены при планировании места расположения отопительного узла? Отметьте на схеме (рис.) место наиболее благоприятного расположения котельной по отношению к территории населенного пункта. Укажите примерно на схеме где необходимо закладывать разрезы для изучения негативного влияния котельной и где должны располагаться фоновые разрезы. Обоснуйте выбор.



Ответ предполагает анализ обозначенной на схеме информации, указание на наиболее благоприятное место размещения котельной (с учетом розы ветров), обоснование места выбора. Изложение информации о влиянии предприятия на окружающую среду и почвы. Рассуждения и вывод о местах возможного расположении почвенных разрезов для изучения влияния предприятия на свойства почв.

**Задание 2 (ИПК-1.3, ИПК-2.4).** В рамках почвенного обследования было изучено содержание тяжелых металлов в поверхностных горизонтах почв (табл.). Оцените санитарно-гигиеническое состояние почв. Назовите возможные источники поступления тяжелых металлов в почвы. Ответьте на вопросы: почему пробы отобраны только с верхних 20 см? Можно ли использовать нормативы ПДК (ОДК) в качестве фоновых?

Таблица – содержание валовых и подвижных форм тяжелых металлов в пахотных горизонтах серых лесных почв

горизонт, глуб. см	Валовые формы, мг/кг			Подвижные формы, мг/кг			рН	Гран. сост.
	Cu	Zn	Mn	Cu	Zn	Mn		
<b>Вариант 1</b> Серая лесная (Чувашия) <sup>1</sup>								
Апах (0-10)	12,3	41,5	1120,0	3,81	2,35	6,4	6,5	сугл. л
Апах (10-20)	12,1	40,7	1111,3	3,75	2,03	6,5	6,4	сугл. л

Ответ предполагает анализ и оценку числовой информации таблицы, на основании использования нормативных документов. В предложенных ГН необходимо найти ПДК (ОДК) валовых и подвижных форм тяжелых металлов, сравнить их с табличными данными и сделать вывод о качестве пахотной почвы. Кроме того, излагаются и обсуждаются ответы на поставленные в задании вопросы.

**Критерии оценивания задания 1:**

«Отлично» - способен выбрать фоновые участки и участки обследования при выявлении негативных факторов воздействия на (эко)почвы и почвенный покров (ИПК-1.1); оценивает влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения (ИПК-2.4); активно участвует в решении и обсуждении задания, излагает необходимую для обсуждения информацию; отмечается четкость, логика, структурированность ответа; оформлен отчет по заданию в тетради.

<sup>1</sup> для составления задания использованы частично данные из публикации: Смирнова А.Н., Васильев А.А. Содержание микроэлементов в серых лесных почвах чувашской республики // Вестник БГАУ. 2012. №3. С. 11-15. - Доступ с сайта eLibrary.ru. для зарег. пользователей [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_18078643\\_81465737.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_18078643_81465737.pdf) (дата обращения: 23.10.2022)

*«Хорошо» - способен самостоятельно, но с наводящими вопросами, выбирать фоновые участки и участки обследования при выявлении негативных факторов воздействия на (эко)почвы и почвенный покров (ИПК-1.1); оценивает с подсказками влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения (ИПК-2.4); участвует в решении и обсуждении задания, излагает необходимую для обсуждения информацию с недочетами; отмечается четкость, логика, структурированность ответа; оформлен отчет по заданию в тетради.*

*«Удовлетворительно» - способен только под руководством преподавателя выбирать фоновые участки и участки обследования при выявлении негативных факторов воздействия на (эко)почвы и почвенный покров (ИПК-1.1); оценивает с трудом влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения (ИПК-2.4); в решении и обсуждении задания неактивен, излагает необходимую для обсуждения информацию с ошибками; оформлен отчет по заданию в тетради (качество вариативно).*

*«Неудовлетворительно» - нет минимального набора знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения задания. Не принимает участия в работе.*

*Критерии оценивания задания 2:*

*«Отлично» - применяет нормативно-правовую документацию (ИПК-1.3), оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения (ИПК-2.4); активно участвует в решении и обсуждении задания; итоговый ответ верен; отмечается четкость, логика, структурированность ответа, излагает необходимую для обсуждения информацию; поэтапная фиксация решения задания с пояснениями, отчет оформлен в тетради. В выводе указана рекомендация по (не)возможности использования земельного участка для сельскохозяйственных целей.*

*«Хорошо» - способен самостоятельно, но с подсказками применять нормативно-правовую документацию (ИПК-1.3), оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения (ИПК-2.4); участвует в решении и обсуждении задания, иногда ошибается, но исправляет ошибки (сам или с подсказкой); итоговый ответ верен; отмечается четкость, логика, структурированность ответа, излагает с наводящими вопросами необходимую для обсуждения информацию; присутствует решение задания, но без подробных пояснений, отчет оформлен в тетради. В выводе указана рекомендация по (не)возможности использования земельного участка для сельскохозяйственных целей.*

*«Удовлетворительно» - не способен самостоятельно применять нормативно-правовую документацию (ИПК-1.3), оценивать влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения (ИПК-2.4); в решении и обсуждении задания не активен, ошибается, исправляет ошибки только с прямой подсказкой; излагает только с наводящими вопросами необходимую для обсуждения информацию, фрагментарно; присутствует решение задания, но без пояснений, отчет оформлен в тетради без соблюдения общепринятых требований. В выводе указана рекомендация по (не)возможности использования земельного участка для сельскохозяйственных целей.*

*«Неудовлетворительно» - нет минимального набора знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения задания. Не принимает участия в работе.*

Примеры тестовых заданий:

1. Нормативные документы, содержащие ОДК почв (ИПК-1.3):
  - а) ГОСТ
  - б) ОСТ

- в) ГН
  - г) ТУ
2. В качестве фоновых могут быть использованы данные (перечислить) (ИПК-1.1):

---

  3. Приведите примеры использования метода моделей в почвоведении (ИПК-1.3; ИПК-2.4):

---

  4. Природная среда, для оценки состояния которой используется показатель ИЗА (ИПК-1.3; ИПК-2.4):
    - а) почва
    - б) вода
    - в) воздух
    - г) биота
  5. Нормативы ПДК по содержанию микроорганизмов и биологических веществ утверждаются органами (ИПК-1.3; ИПК-1.1):
    - а) охраны окружающей среды
    - б) Министерства природных ресурсов
    - в) экологической полиции
    - г) санитарно-эпидемиологического надзора

*Ключ: 1в; 2 данные публикаций прошлых лет, захороненные среды, музейные образцы, содержание вещества (элемента) в объектах, удаленных от источника загрязнения, статистические параметры; 3 микромоналиты, почвенные карты и проч.; 4а; 5г;*

*Критерии оценивания тематических тестов: каждый правильный ответ – 1 балл, частично правильный – 0,5 балла. Общее количество правильных ответов – max балл – «отлично». Оценка рассчитывается пропорцией.*

*Итоговый тест по курсу оценивается автоматически в курсе дисциплины в Среде электронного обучения iDO.*

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

Итоговая оценка складывается из полного набора оценок по всем видам заданий и формам текущего контроля как средняя арифметическая (не более 6 часов пропусков, пройдена текущая аттестация по пропущенным семинарам).

При наличии у обучающегося пропусков занятий, он восстанавливает пробелы самостоятельно, изучив рекомендуемые источники (среда электронного обучения iDO).

Обучающийся также может пройти промежуточную аттестацию, вне зависимости от полученной оценки за текущую успеваемость.

*Промежуточная аттестация. Экзамен в третьем семестре.*

Экзаменационный билет состоит из двух частей. Первая – представляет собой проверку знаний о системе мониторинга: основных понятиях, методах, принципах, нормативно-правовой базе. Вторая – содержит комплексное задание, проверяющее формирование требуемых компетенций, соответственно закрепленным за дисциплиной индикаторам (их частям), а также сформированность понимания значимости сведений мониторинга сред, явлений и объектов в профессиональной деятельности почвоведов. При формировании ответа на задание второй части экзаменуемому при необходимости доступен для использования набор нормативных документов (в печатном виде).

Примерный перечень вопросов первой части:

#### **ИПК-1.1**

1. Локальный, региональный и глобальный мониторинг. Фоновый мониторинг.
2. Глобальный почвенный экологический мониторинг (биосферный, фоновый).

3. Основные источники загрязнения внутренних водоемов, водотоков, подземных вод.
4. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами.
5. Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей. Отбор проб и пробоподготовка.
6. Методы почвенного мониторинга.
7. Некоторые методы и критерии оценки степени загрязнения водных объектов.

#### ИПК-1.3

1. Загрязнение окружающей среды и его виды.
2. Загрязняющие вещества: понятие, классификация загрязняющих веществ.
3. Законодательная база РФ в области охраны окружающей среды и организации государственного мониторинга.
4. Государственный фонд данных экологического мониторинга.
5. Современные представления и понятия о мониторинге состояния окружающей среды, общие положения. Объекты наблюдения.
6. Некоторые методы и критерии оценки степени загрязнения воздуха.
7. Экологические нормы и нагрузки. Элементы нормативно-правового обеспечения экологического нормирования в РФ.
8. Методы почвенного мониторинга.
9. Некоторые приборы и системы мониторинга компонентов окружающей среды. Классификация множественности естественнонаучных методов Б.М. Кедрова.

#### ИПК-2.4

1. Источники загрязнения почв. Деградиционные процессы почв.
2. Основные принципы организации наблюдений за состоянием почв.
3. Мониторинг экзогенных процессов.
4. Показатели оценки техногенной загрязненности почв и состояния экосистем по почвенным нарушениям, ботаническим, биохимическим, зоологическим критериям.
5. Литомониторинг. Мониторинг недр РФ. Источники загрязнения атмосферы. Организация наблюдений за атмосферой. Посты наблюдений, их количество, места наблюдений. Перечень контролируемых веществ.
6. Единая система государственного экологического мониторинга. Государственный мониторинг земель.

#### Примеры заданий второй части:

*Задание 1 (ИПК -1.1; ИПК-2.4).* На окраине небольшого поселения необходимо расположить котельную, которую планируется отапливать каменным углем. Нарисуйте схему наиболее благоприятного расположения котельной по отношению к территории населенного пункта. Какие возможны негативные воздействия на окружающую среду, почвы? Какие факторы среды должны быть учтены при планировании месторасположения отопительного узла? Укажите примерно на схеме где необходимо закладывать разрезы для изучения негативного влияния котельной и где должны располагаться фоновые разрезы. Обоснуйте выбор (рис. прилагается к заданию).

*Ответ предполагает анализ обозначенной на схеме информации, указание на наиболее благоприятное место размещения котельной (с учетом розы ветров), обоснование места выбора. Изложение информации о влиянии предприятия на окружающую среду и почвы. Рассуждения и вывод о местах возможного расположения почвенных разрезов для изучения влияния предприятия на свойства почв.*

*Задание 2 (ИПК -1.3; ИПК-2.4).* В рамках почвенного обследования было изучено содержание тяжелых металлов в пахотных горизонтах серых лесных почв (табл). Оцените их санитарно-гигиеническое состояние. Назовите возможные источники поступления тяжелых металлов в почвы пашен.

Таблица – содержание валовых и подвижных форм тяжелых металлов в пахотных горизонтах серых лесных почв

Горизонт, глубина, см	Валовые формы, мг/кг			Подвижные формы, мг/кг			pH	Гран. сост.
	Cu	Zn	Mn	Cu	Zn	Mn		
Светло-серая лесная								
Апах (0-10)	3,8	3,00	40,0	0,16	1,24	20,00	6,6	сугл. легк.
Апах (10-20)	3,8	2,24	31,0	0,25	1,24	22,0	6,7	сугл. легк.
Серая лесная								
Апах (0-10)	4,0	4,0	44,0	0,25	1,6	10,0	5,5	сугл. сред.
Апах (10-20)	6,7	1,7	24,0	0,25	0,7	6,0	4,6	сугл. сред.

*Ответ предполагает анализ и оценку числовой информации таблицы, на основании использования нормативных документов. В предложенных ГН необходимо найти ПДК (ОДК) валовых и подвижных форм тяжелых металлов, сравнить их с табличными данными и сделать вывод о качестве пахотной почвы. Кроме того, излагаются и обсуждаются ответы на поставленные в задании вопросы.*

*Критерии оценивания ответа промежуточной аттестации*

Компетенция	Индикатор компетенции	Результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПК-1	ИПК-1.1	- знает основы теории мониторинга сред (в т.ч. - почв);	Не умеет корректно формулировать положения предметной области знания	Имеет пробелы в знаниях, формулирует положения дисциплины с наводящими вопросами	Воспроизводит основные понятия и определения; формулирует основные краткие положения.	Обсуждает основные положения дисциплины, выражает и аргументированно защищает свою точку зрения.
		- понимает необходимость применения сведений о негативных факторах воздействия на почвы для обоснования выбора обследуемых участков (в т.ч. - фоновых)	Не сформировано понимание взаимосвязи и "негативные факторы воздействия на почвы ↔ выбор обследуемых участков"	С наводящими вопросами перечисляет последствия влияния негативных факторов на почвы и высказывает свою точку зрения по выбору обследуемых участков только	Перечисляет последствия влияния негативных факторов на почвы; высказывает свою точку зрения по выбору участков, но затрудняется с обоснованием	Обсуждает влияние негативных факторов воздействия на почвы и их свойства; обоснует свою точку зрения по выбору обследуемых участков



Компетенция	Индикатор компетенции	Результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПК-2	ИПК-1.3	- знаком с содержанием основного перечня нормативно-правовых источников осуществления мониторинга	Называет один-два документа, затрудняется воспроизвести содержание	С наводящими вопросами перечисляет большую часть перечня рассмотренных на занятиях документов; сжато воспроизводит содержание некоторых из них	С небольшими подсказками перечисляет базовые нормативно-правовые документы, регламентирующие проведение мониторинга; сжато воспроизводит содержание	Перечисляет базовые нормативно-правовые документы, регламентирующие проведение мониторинга, может сгруппировать их по различным признакам; сжато воспроизводит содержание.
		- применяет нормативно-правовую документацию для решения частных задач мониторинга.	Нет навыка работы с нормативно-правовой документацией	Под руководством преподавателя использует необходимую документацию для решения частных задач мониторинга, допускает ошибки	Под руководством преподавателя использует необходимую документацию для решения частных задач мониторинга	Самостоятельно использует необходимую документацию для решения частных задач мониторинга
ПК-2	ИПК-2.4	- выявляет и обсуждает взаимосвязи между антропогенным влиянием, состоянием компонентов окружающей среды и почвенными свойствами; использует классификацию почв	Не сформировано понимание взаимосвязи и "антропогенные факторы ↔ свойства почв". Использует классификацию почв с грубыми ошибками.	Имеет фрагментарное представление о последствиях влияния антропогенного фактора на почвенные свойства; использует классификацию почв, допуская небольшие ошибки	Приводит факты взаимосвязи между антропогенным влиянием, состоянием компонентов окружающей среды и почвенными свойствами; использует классификацию почв	Обсуждает влияние негативных факторов воздействия на почвы и их свойства; использует классификацию почв; обоснует обсуждаемые положения

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

Тест



Апах	13,9	36,5	345,0	0,09	0,39	16,7	6,7	сугл. ср
------	------	------	-------	------	------	------	-----	----------

Таблица 2 (к заданию 3 и 4) - Предельно допустимые концентрации (ПДК) некоторых химических веществ в почве (фрагмент) (ГН 2.1.7.2041–06)

№	Наименование загрязняющего вещества	Формула	Величина ПДК, мг/кг (с учетом фона (кларка))
Валовое содержание			
1	Марганец	Mn	1500,0
Подвижная форма			
2	Марганец	Mn	
	<i>извлекаемый 0,1 н H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>:</i>		
	чернозем		700,0
	дерново-подзолистая pH 4,0 pH 5,1-6,0 pH ≥6,0		300,0 400,0 500,0
	<i>извлекаемый ацетатно-аммонийным буфером с pH 4,8:</i>		
	чернозем		140,0
	дерново-подзолистая pH 4,0 pH 5,1-6,0 pH ≥6,0		60,0 80,0 100,0
3	Медь*	Cu	3,0
4	Цинк*	Zn	23,0
* Подвижная форма элемента извлекается ацетатно-аммонийным буферным раствором с pH 4,8.			

Таблица 3 (к заданию 3 и 4) - Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) некоторых химических веществ в почве (фрагмент) (ГН 2.1.7.2511–09)

№ п/п	Наименование вещества	Формула	Группа почв	Величина ОДК, мг/кг (с учетом фона (кларка))
1	Медь	Cu	песчаные и супесчаные	33
			кислые (суглинистые и глинистые), pH KCl < 5,5	66

№ п/п	Наименование вещества	Формула	Группа почв	Величина ОДК, мг/кг (с учетом фона (кларка))
			близкие к нейтральным (суглинистые и глинистые), pH KCl > 5,5	132
2	Цинк	Zn	а) песчаные и супесчаные	55
			б) кислые (суглинистые и глинистые), pH KCl < 5,5	110
			в) близкие к нейтральным (суглинистые и глинистые), pH KCl > 5,5	220

Задание 4 (ИПК-1.3). В рамках почвенного обследования было изучено содержание тяжелых металлов (ТМ) в поверхностных горизонтах почвы (табл. 1). Оцените их санитарно-гигиеническое состояние (см табл. 2, 3 задания 3):

- а) содержание ТМ в почве не превышает нормативов ПДК и ОДК
- б) содержание валовой формы Zn превышает норматив ОДК
- в) содержание всех ТМ выше нормы (ПДК, ОДК)
- г) содержание подвижной формы Mn превышает норматив ПДК

Таблица 1 (к заданию 4) - Содержание тяжелых металлов в исследуемой почве

Подзолистая почва								
горизонт	валовое содержание, мг/кг			подвижная форма, мг/кг			свойства	
	Cu	Zn	Mn	Cu	Zn	Mn	pH	гран. сост.
Апах	28,1	220,5	1239,2	1,09	20,39	61,7	4,0	песч.

Задание 5 (ИПК-1.3). Первоочередной предмет контроля при осуществлении мониторинга почв:

- а) изменения, вызванные гидрологическим фактором
- б) изменения, вызванные климатическим фактором
- в) изменения, вызванные эндогенными процессами литосферы
- г) изменения, вызванные деятельностью человека

Задание 6 (ИПК-1.3). Государственные структуры, имеющие полномочия к осуществлению мониторинга земель на территории РФ:

- а) Минсельхоз
- б) Роскомзем
- в) Гипрозем
- г) Росреестр

Задание 7 (ИПК-1.3). Государственный мониторинг почв в РФ осуществляется, как правило, в рамках подсистемы мониторинга земель:

- а) верно
- б) неверно

Задание 8 (ИПК-1.3). Объекты наблюдения при мониторинге окружающей среды:

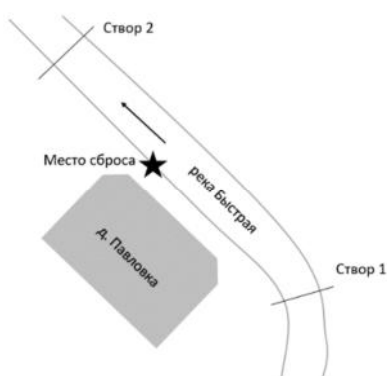
- а) ненарушенные экосистемы

- б) преобразованные человеком (техногенные) экосистемы
- в) частично модифицированные естественные экосистемы

Задание 9 (ИПК-1.1). Метод получения сведений о содержании гумуса в почве в виде числовой величины:

- а) наблюдение
- б) измерение
- в) анализ
- г) синтез

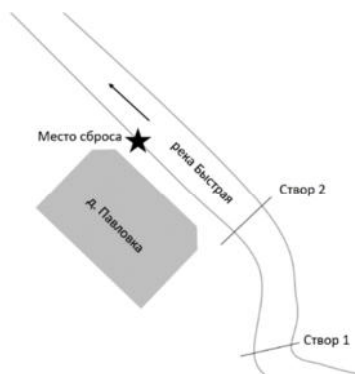
Задание 10 (ИПК-1.1). Выберите верный вариант схемы расположения створов для отбора фоновых и загрязненных проб природных речных вод при возникновении ситуации аварийного сброса из населенного пункта (деревня Павловка):



**а**



**б**



**в**

все варианты расположения створов (а, б, в) неверны

**г**

Задание 11 (ИПК-1.1). Прибор для взятия проб воды с разных глубин:

- а) гигрометр
- б) манометр
- в) батометр
- г) танометр

Задание 12 (ИПК-1.1). Метод расчленения почвенного профиля на горизонты (для изучения радиального поведения загрязнителя):

- а) наблюдение
- б) измерение
- в) анализ
- г) синтез

Задание 13 (ИПК-1.1; ИПК-2.4). Трансграничное перемещение этих промышленных загрязнителей с воздушными массами приводит к возникновению проблемы кислотных дождей:

- а) диоксид серы
- б) свинец
- в) озон
- г) оксиды азота

Задание 14 (ИПК-2.4). Периодичность обследования почв при мониторинге зависит от:

- а) темпов развития контролируемых в почвах процессов
- б) физиологическими особенностями культур (при использовании земель в сельскохозяйственных целях)
- в) генерального плана развития обследуемой территории
- г) решений муниципалитета

Задание 15 (ИПК-2.4). Показатели ранней диагностики состояния почв:

- а) численность и видовой состав микроорганизмов
- б) интенсивность выделения почвой углекислого газа
- в) мощность подстилки (горизонт А0)
- г) гранулометрический состав почв

Ключ:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
а	а	а	б, г	г	а, г	а	а, б, в	б	а	в	в	а, г	а, б	а, б

Оценивание:

1 балл - правильный ответ 0,5 балла - частично правильный ответ 0 баллов - неправильный ответ макс количество баллов - 15	отлично - 15,0-13,4 балла (100-89%) хорошо - 13,3-10,4 балла (88-69%) удовл. - 10,3-7,4 балла (68-49%) неудовл. - 7,3 и менее (49-...%)
--	--

### Информация о разработчиках

Родикова Анна Викторовна, к. биол. наук, доцент, кафедра почвоведения и экологии почв ТГУ, доцент