

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 04.10.2023 17:09:42  
Уникальный программный ключ:  
b2dc75470204bc2bf0c58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета агробизнеса

14июня 2023 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**Почвоведение с основами географии почв**

|  |  |
|--|--|
| Направление подготовки<br>/специальность | <u>35.03.04 Агрономия</u>                          |
| Направленность (специализация)           | <u>«Декоративное растениеводство и фитодизайн»</u> |
| Квалификация выпускника                  | <u>бакалавр</u>                                    |
| Форма обучения                           | <u>очная, заочная</u>                              |
| Срок освоения ОПОП ВО                    | <u>4 года (очная), 4 года 8 месяцев (заочная)</u>  |

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний, умений и уровня приобретенных компетенций студентов направления подготовки 35.03.04 Агрономия по дисциплине Почвоведение с основами географии почв

Составитель \_\_\_\_\_

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры агрохимии, биологии и защиты растений  
протокол №9 от 14 апреля 2023 года

Заведующий кафедрой агрохимии,

биологии и защиты растений \_\_\_\_\_

Согласовано:

Председатель методической комиссии

факультета агробизнеса

протокол № 4 от 13 июня 2023 года \_\_\_\_\_

## Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 1

| Модуль дисциплины  | Формируемые компетенции или их части  | Оценочные материалы и средства | Количество |
|--|---|--------------------------------|------------|
| Почвоведение как наука.<br>Агрофизические свойства почвы, основы почвенной минералогии и петрографии.                              | ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | Контрольная работа             | 50         |
|  |   | Защита практической работы     | 20         |
|  |   | Тестирование                   | 20         |
| Водно-физические свойства почвы. Основы классификации почв.  | ПКос-1 Способен разработать системы мероприятий по производству продукции растениеводства   | Контрольная работа             | 28         |
|  |   | Защита практической работы     | 5          |
|  |   | Тестирование                   | 25         |
| Оценка показателей плодородия почвы: агрохимические, физико-химические и биологические свойства почвы (методы лабораторной оценки) | ПКос-1 Способен разработать системы мероприятий по производству продукции растениеводства   | Контрольная работа             | 80         |
|  |   | Защита практической работы     | 38         |
|  |   | Тестирование                   | 80         |
| Почвенная документация. Агрономическая оценка почв различных типов. Охрана и рациональное использование почв                       | ПКос-1 Способен разработать системы мероприятий по производству продукции растениеводства   | Контрольная работа             | 25         |
|  |   | Защита практической работы     | 4          |
|  |   | Тестирование                   | 50         |

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Почвоведение как наука. Агрофизические свойства почвы, основы почвенной минералогии и петрографии.

Таблица 2.1 – Формируемые компетенции

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)   | Оценочные материалы и средства                                   |
|---|--|--|
| ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии | Контрольная работа<br>Защита практической работы<br>Тестирование |

Модуль 2. Водно-физические свойства почвы. Основы классификации почв.

Таблица 2.2 – Формируемые компетенции

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)   | Оценочные материалы и средства                                   |
|---|--|--|
| ПКос-1 Способен разработать системы мероприятий по производству продукции растениеводства | Осуществляет сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур<br>Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении на территории землепользования | Контрольная работа<br>Защита практической работы<br>Тестирование |

Модуль 3. Оценка показателей плодородия почвы: агрохимические, физико-химические и биологические свойства почвы (методы лабораторной оценки)

Таблица 2.3 – Формируемые компетенции

| Код и наименование компетенции                     | Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                | Оценочные материалы и средства      |
|--|---|-------------------------------------|
| ПКос-1 Способен разработать системы мероприятий по | Осуществляет сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и | Опрос<br>Защита практической работы |

|  |  |              |
|--|--|--------------|
| производству продукции растениеводства | технологий возделывания сельскохозяйственных культур<br>Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении на территории землепользования | Тестирование |
|--|--|--------------|

Модуль 4. Почвенная документация. Агрономическая оценка почв различных типов. Охрана и рациональное использование почв.

Таблица 2.4 – Формируемые компетенции

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)   | Оценочные материалы и средства                                   |
|--|--|--|
| ПКос-1Способен разработать системы мероприятий по производству продукции растениеводства | Осуществляет сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур<br>Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении на территории землепользования | Контрольная работа<br>Защита практической работы<br>Тестирование |

### Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

**Модуль 1.** Почвоведение как наука. Агрофизические свойства почвы, основы почвенной минералогии и петрографии.

#### Контрольная работа № 1

1. Что такое минерал (определение)
2. Какие виды блеска у минералов Вам известны (приведите примеры)
3. В чем основное отличие пирита от халькопирита?
4. Минерал оставляет царапину на стекле, но не оставляет на горном хрустале: какова его твердость?
5. Какие диагностические признаки серы?
6. Что такое спайность? Приведите примеры минералов с различной спайностью.
7. На чем основана классификация минералов, какие классы минералов вам известны?
8. Каков цвет и спайность у графита?
9. Какие химические элементы входят в состав сфалерита?
10. Какие минералы из класса сульфидов Вам известны?
11. Что такое шкала Мооса?
12. Какие минералы «вскипают» с соляной кислотой?
13. Приведите примеры минералов, имеющих стеклянный и матовый блеск
14. Какие химические элементы входят в состав пирита и халькопирита?
15. Какой цвет черты у киновари?
16. Перечислите известные Вам минералы из класса карбонатов; какой из них имеет наибольшую твердость?
17. Как определяют цвет черты минерала?
18. Что такое почвообразующие минералы, приведите примеры?

19. Как определяют твердость минералов? Приведите примеры минералов, имеющих наименьшую и наибольшую твердость
20. Какой цвет и блеск у гипса и галенита?
21. В зависимости от происхождения минералы разделяют на ( примеры)..
22. Что такое цвет черты минерала и какова она у галенита?
23. Какие минералы из класса карбонатов имеют осадочное происхождение?
24. Какие химические элементы входят в состав серы и графита?
25. Опишите физические свойства киновари?

### **Контрольная работа №2**

1. Что такое горная порода и ее отличие от минерала и почвы?
2. Какие формы интрузий Вам известны?
3. Какая структура и окраска у обсидиана?
4. Приведите примеры мелкообломочных осадочных горных пород (алевритов)
5. Какие минералы входят в состав песков?
6. Каков минералогический состав базальта ?.
7. В чем отличие по условиям залегания между гранитом и липаритом?
8. Что такое лессовидные суглинки ?
9. Приведите примеры смешанных обломочных пород ?
10. В чем отличие «тощих» глин от «жирных» ?
11. Принципы классификации магматических горных пород
12. Какие минералы в основном слагают граниты?
13. Какие минералы входят в состав лесса ?
14. Приведите примеры рыхлых и сцементированных грубообломочных горных пород?
15. В чем основное отличие магматических горных пород от осадочных?
16. Приведите примеры основных магматических пород?
17. Какие минералы входят в состав сиенита?
18. Какие формы слоистости осадочных горных пород Вам известны?
19. В чем отличие конгломерата от брекчии?
20. Что такое почвообразующая (материнская) порода – определение, приведите примеры?
21. В зависимости от генезиса осадочные горные породы разделяют на.....
22. Что такое структура горной породы , приведите примеры?
23. Какие минералы из класса силикатов входят в состав глин?
24. Какие химические элементы входят в состав гранита?
25. Перечислите метаморфические горные породы

**Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме: Выберите один правильный вариант:**

**Наиболее распространенные первичные почвенные минералы это....**

- сульфиды и карбонаты
- +полевые шпаты и кварц
- глинистые минералы
- амфиболы и минералы группы талька

**Какое соединение преобладает в составе кварца?**

- $K_2O$
- $P_2O_5$
- + $SiO_2$
- $Fe_2O_3$

**Кто является основоположником генетического почвоведения в России?**

Ломоносов М. В.

+Докучаев В. В.

Гедройц К. К.

Прянишников Д. Н.

**Что такое почвенный горизонт?**

+часть почвенного профиля, имеющая особые морфологические признаки

совокупность слоев почвы

площадь, которую занимает определенная почвенная разновидность

элементарный почвенный контур

**К морфологическим признакам почвы относятся...**

pH, Нг, S, V

содержание гумуса и соотношение Сгк:Сфк

+мощность горизонтов, влажность, гранулометрический состав, структура, включения, новообразования

Wмг, W пол

**В чем отличие почвы от горной породы?**

наличие генетических горизонтов у почв и отсутствие их у горной породы

наличие плодородия

наличие гумуса в верхних горизонтах

+верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Перечислите основные факторы почвообразования**

почвенная биота, время, деятельность человека

рельеф и климат

почвообразующая порода

+верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Что является первоисточником органического вещества в почве при почвообразовании?**

почвенные микроорганизмы

+зеленые растения

органические удобрения

агрорудысодержащие органическое вещество

**Из каких фаз состоит почва ?**

твердой

гидкой

газообразной

живой (почвенная биота)

+верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Какие из почвенных минералов являются наиболее устойчивыми к выветриванию?**

+ кварц и полевые шпаты

слюды

монтмориллонит и каолинит  
кальцит и доломит

**Какие химические элементы преобладают в составе первичных почвенных минералов?**

+ Si, O<sub>2</sub>  
Na, K, C  
P, Zn, As  
Ca, Mg

**Какие почвенные минералы относятся к группе простых солей?**

графит, сера  
пирит, халькопирит  
+кальцит, доломит  
мусковит, биотит

**Какие минералы относятся к группе глинистых?**

кварц, мусковит, биотит  
лимонит, боксит  
фосфорит, апатит  
+монтмориллонит, каолинит, гидрослюда

**Какие почвообразующие породы преобладают на территории таежно-лесной зоны?**

+моренные и водно-ледниковые отложения  
лессы и лессовидные суглинки  
древне морские отложения  
третичные глины.

**Почвенный покров пойм обычно формируется на ....**

моренных и покровных суглинках  
+аллювиальных и древнеаллювиальных отложениях  
делювиальных отложениях  
эоловых отложениях

**На какие свойства почвы оказывает влияние почвообразующая порода?**

гранулометрический состав  
водопроницаемость  
физико-химические свойства  
+верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**К каким элементам рельефа приурочены делювиальные отложения?**

наиболее высокие участки водоразделов  
+данные отложения формируются у подножия холмов  
прирусловая часть поймы  
притеррасная часть поймы

**В результате каких геологических явлений сформировались моренные отложения?**



аллювиальных процессов  
+древне ледниковых процессов  
эоловых процессов  
эрозионных процессов

### **Почвообразующей породой черноземов являются ...**

моренные и древне аллювиальные отложения  
+лессовидные суглинки  
древне морские отложения  
аллювиальные пески

### **Защита практической работы**

Описание основных почвообразующих минералов

Вопросы

1. Физические свойства первичных минералов
2. Описание свойств вторичных почвенных минералов.
3. Основы классификации почвенных минералов.
4. Определение основных физических свойств минералов.
5. Диагностические признаки основных агроруд

### **Защита практической работы**

Морфологические свойства основных почвообразующих пород

Вопросы

1. Классификация горных пород.
2. Основные группы осадочных пород.
3. Распространение почвообразующих пород на территории Костромской области.
4. Морфологические и физико-химические свойства почвообразующих пород .
5. Диагностические признаки основных почвообразующих пород.

### **Защита практической работы**

Описание основных почвообразующих минералов

Вопросы

1. Физические свойства первичных минералов
2. Описание свойств вторичных почвенных минералов.
3. Основы классификации почвенных минералов.
4. Определение основных физических свойств минералов.
5. Диагностические признаки основных агроруд

### **Защита практической работы**

Характеристика основных агрономических руд

Вопросы

- 1.Классификация агроруд.
- 2.Основные группы фосфорных агроруд.
- 3.Агрономические руды Костромской области.
- 4 Основные месторождения агроруд РФ.
5. Диагностические признаки основных агроруд.

Таблица 3.1 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)  | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)   |   |   |
|---|--|---|---|
|   | на базовом уровне  | на повышенном уровне  |   |
|   | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла   | соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла   | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла   |
| ОПК-1<br>Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии | Знает физические, химические и биологические свойства почв (опирается на знания физических, химических и биологических свойств почвы в условиях сельскохозяйственного производства). Испытывает трудности при использовании материалов почвенных и агрохимических исследований для решения агрохимических задач. | Знает физические, химические и биологические свойства почв (опирается на знания физических, химических и биологических свойств почвы в условиях сельскохозяйственного производства). Умеет использовать материалы почвенных и агрохимических исследований для решения агрономических задач. Выбор элементов системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур на основе агрофизических свойств почвы обосновывает с неточностями. | Знает физические, химические и биологические свойства почв (опирается на знания физических, химических и биологических свойств почвы в условиях сельскохозяйственного производства). Умеет использовать материалы почвенных и агрохимических исследований для решения агрономических задач. Обосновывает разработку элементов системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур с помощью агрофизических свойств почвы. |

**Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций**  
**Модуль 2. Водно-физические свойства почвы. Основы классификации почв.**

**Контрольная работа**

1. Формы воды в почве: гравитационная, капиллярная, пленочная, адсорбированная.

2. Почвенно-гидрологические константы. Влажность разрыва капиллярных связей.
3. Влажность завядания.
4. Максимальная гигроскопическая и гигроскопическая влажности.
5. Понятие о термодинамическом потенциале почвенной влаги. Полный потенциал влаги и его составляющие.
6. Почвенный раствор и факторы, определяющие его состав.
7. Состав почвенного раствора, его кислотность и щелочность.
8. Буферность.
9. Осмотическое давление почвенного раствора.
10. Зависимость состава и свойств почвенного раствора от внешних условий.
11. Состав почвенного раствора основных типов почв.
12. Формы почвенного воздуха. Воздушно-физические свойства почв.
13. Состав почвенного воздуха и факторы, его определяющие.
14. Воздухообмен почв.
15. Растворение газов. Динамика кислорода и диоксида углерода.
16. Газообмен почвы с атмосферой.
17. Дыхание почв.
18. Виды поглотительной способности почв.
19. Почвенный поглощающий комплекс, строение и активные центры.
20. Емкость катионного обмена почв и факторы, ее определяющие.
21. Реальная, стандартная и дифференциальная емкость катионного обмена.
22. Обменные катионы и анионы.
23. Состав обменных катионов и емкость катионного обмена главнейших типов почв.
24. Влияние обменных катионов на свойства почв. Обменные катионы и обменные основания.
25. Почвы, насыщенные и ненасыщенные основаниями. Степень насыщенности почв основаниями.
26. Влияние минералогического состава, содержания и состава органического вещества на емкость катионного обмена. Кинетика ионного обмена.
27. Показатель сорбируемости натрия и оценка качества оросительных вод.
28. Роль поглотительной способности почв в процессах почвообразования и формировании почвенного плодородия.

### **Защита практической работы**

1. Методы определения влажности почвы.
2. Методика определения максимальной гигроскопичности почв.
3. Определение влажности завядания и количества недоступной влаги.
4. Расчет запасов воды в почве.
5. Расчет нормы полива.

**Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме: Выберите один правильный вариант:**

Совокупность механических элементов размером менее 0,01 мм это:  
+физическая глина;  
физический песок;  
ил;  
мелкозем;

Совокупность механических элементов размером более 0,01 мм это:

физическая глина;  
+ физический песок;  
ил;  
мелкозем;

Совокупность механических элементов размером менее 0,001 мм это:

физическая глина;  
физический песок;  
+ ил;  
мелкозем;

Какой размер почвенных агрегатов соответствует фракции песка:

0,05-0,001 мм;  
+1,0-0,05 мм;  
< 0,0001 мм;  
< 0,001 мм;

Что такое пористость почвы:

отношение массы абсолютно сухой почвы, ненарушенного сложения, к объему;  
отношение массы твердой фазы к массе воды при 4 С;  
+ суммарный объем всех пор в почве, выраженный в процентах;

Пластичность это:

+ способность почвы изменять свою форму под влиянием какой-либо внешней силы без нарушения сплошности;  
свойство почвы прилипать к другим телам;  
увеличение объема почвы при увлажнении;  
сокращение объема почвы при высыхании;  
способность сопротивляться внешнему усилию, стремящемуся разъединить почвенные агрегаты;

Липкость это:

способность почвы изменять свою форму под влиянием какой-либо внешней силы без нарушения сплошности;  
+ свойство почвы прилипать к другим телам;  
увеличение объема почвы при увлажнении;  
сокращение объема почвы при высыхании;  
способность сопротивляться внешнему усилию, стремящемуся разъединить почвенные агрегаты;

Набухание это:

способность почвы изменять свою форму под влиянием какой-либо внешней силы без нарушения сплошности;  
свойство почвы прилипать к другим телам;  
+ увеличение объема почвы при увлажнении;  
сокращение объема почвы при высыхании;  
способность сопротивляться внешнему усилию, стремящемуся разъединить почвенные агрегаты;

Усадка это:

способность почвы изменять свою форму под влиянием какой-либо внешней силы без нарушения сплошности;

свойство почвы прилипать к другим телам;  
увеличение объема почвы при увлажнении;  
+ сокращение объема почвы при высыхании;

Какие запасы продуктивной влаги в слое 0-20 см считаются хорошими:

+ < 40 мм;  
40-20 мм;  
> 20 мм;

Какие запасы продуктивной влаги в слое 0-20 см считаются удовлетворительными:

< 40 мм;  
+ 40-20 мм;  
> 20 мм;

Какие запасы продуктивной влаги в слое 0-20 см считаются неудовлетворительными:

< 40 мм;  
40-20 мм;  
+ > 20 мм;

Какие запасы продуктивной влаги в слое 0-100 см считаются очень хорошими:

+ > 160 мм;  
160-130 мм;  
130-90 мм;  
90-60 мм;  
< 60 мм;

Какие запасы продуктивной влаги в слое 0-100 см считаются хорошими:

> 160 мм;  
+ 160-130 мм;  
130-90 мм;  
90-60 мм;  
< 60 мм;

Какие запасы продуктивной влаги в слое 0-100 см считаются удовлетворительными:

> 160 мм;  
160-130 мм;  
+ 130-90 мм;  
90-60 мм;  
< 60 мм;

Какие запасы продуктивной влаги в слое 0-100 см считаются плохими:

> 160 мм;  
160-130 мм;  
130-90 мм;  
+ 90-60 мм;  
< 60 мм;

Какие запасы продуктивной влаги в слое 0-100 см считаются очень плохими:

> 160 мм;  
160-130 мм;  
130-90 мм;  
90-60 мм;

+< 60мм;

Какая водопроницаемость считается провальной:

+> 1000 мм/час;  
500-1000 мм/час;  
100-500мм/час;  
70-100 мм/час;

Какая влага доступна растениям:

кристаллическая, гигроскопическая;  
рыхлосвязанная;  
+ свободная;

Какая влага не доступна растениям:

+ кристаллическая, гигроскопическая;  
рыхлосвязанная;  
свободная;

Какая влага частично доступна растениям:

кристаллическая, гигроскопическая;  
+ рыхлосвязанная;

Водоудерживающая способность это:

+способность почвы удерживать воду;  
способность почвы впитывать и пропускать воду;  
способность почвы поднимать влагу по капиллярам;

Водопроницаемость это:

способность почвы удерживать воду;  
+ способность почвы впитывать и пропускать воду;  
способность почвы поднимать влагу по капиллярам;

Водоподъемная способность это:

способность почвы удерживать воду;  
способность почвы впитывать и пропускать воду;  
+ способность почвы поднимать влагу по капиллярам;

Полная влагоемкость это:

+ наибольшее количество воды, которое почва может вместить в себя;  
наибольшее количество влаги, которое почва может удержать в своих капиллярах при оттоке всей гравитационной влаги;  
наибольшее количество воды, которое почва может удержать в своих капиллярах при наличии капиллярно-подпертой системы.

Полевая влагоемкость это:

наибольшее количество воды, которое почва может вместить в себя;  
+ наибольшее количество влаги, которое почва может удержать в своих капиллярах при оттоке всей гравитационной влаги;  
наибольшее количество воды, которое почва может удержать в своих капиллярах при наличии капиллярно-подпертой системы.

Таблица 3.2 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование | Критерии оценивания сформированности компетенции |
|--------------------|--|
|--------------------|--|

| индикатора<br>достижения<br>компетенции (части<br>компетенции)   | (части компетенции)  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | на базовом уровне  | на повышенном уровне   |   |
|  | соответствует оценке<br>«удовлетворительно»<br>50-64% от<br>максимального балла                                      | соответствует<br>оценке «хорошо»<br>65-85% от<br>максимального<br>балла  | соответствует<br>оценке «отлично»<br>86-100% от<br>максимального<br>балла   |
| ПКос-1<br>Осуществляет сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур<br>Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении на территории землепользования | Знает водно-физические свойства почвы<br>Испытывает трудности при определении особенностей водных режимов территории | Знает водно-физические свойства почвы<br>Знает особенности водных режимов территории<br>Применяет с неточностями методы регулирования водного режима почвы | Знает водно-физические свойства почвы<br>Знает особенности водных режимов территории<br>С успехом может применять методы регулирования водного режима почвы |

### Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

**Модуль 3.** Оценка показателей плодородия почвы: агрохимические, физико-химические и биологические свойства почвы (методы лабораторной оценки).

#### Контрольная работа № 1

1. Что представляют из себя в химическом отношении гуминовые кислоты?
2. С какими агрофизическими показателями и каким образом связано содержание органического вещества?
3. Какая часть азота находится в почве в органически связанной форме.
4. Что такое коэффициент гумификации; единицы измерения; чему он равен для пожнивных остатков зерновых, многолетних трав, торфо-навозного компоста
5. Наиболее инертная часть гумуса это....
6. Перечислите основные показатели гумусового состояния почв
7. Каково содержание гумуса в горизонте А1 основных типов почв?
8. Какие соединения образуются при минерализации органического вещества почв?
9. Каков коэффициент пересчета углерода на гумус при проведении анализов?
10. Основные отличия гуминовых кислот от фульвокислот.
11. Основные различия в химическом составе между гуминовыми и фульвокислотами?
12. Каким образом влияет содержание гумуса на агрохимические показатели
13. плодородия почв: величину рН, содержание азота, фосфора, калия, микроэлементов.
14. Какие агроприемы способствуют минерализации гумуса
15. Тип гумуса у черноземов и дерново-подзолистых почв?
16. Дайте определение понятия "гумус"

17. Профильноераспределение гумуса у дерново-подзолистых почв и черноземов
18. Каким образом влияет насыщение ППК  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$  на гумусовый баланс?
19. Какой показатель характеризует тип гумуса?
20. Дайте определение термина «Гумификация растительных остатков».

### Контрольная работа №2

1. Какие виды кислотности почв Вам известны ?
2. Рассчитайте степень насыщенности почвы основаниями, если известно  $\text{Hг} = 7$  мг-экв/ 100 г почвы и  $S = 12$  мг-экв/100 г почвы
3. Какие катионы преобладают в диффузном слое почвенных коллоидов дерново-подзолистой почвы?
4. Опишите кратко принцип метода расчета количества извести необходимой для нейтрализации кислотности почвы.
5. С чем связана в почве актуальная и потенциальная щелочности?
6. Нейтральные почвы имеют величину обменной и гидролитической кислотности равную .....
7. На чем основан принцип потенциометрического определения кислотности почвы ?
8. В чем отличие обменной кислотности от гидролитической?
9. Сущность негативного действия щелочности почв
10. Дайте определение термина "Почвенно-поглолительный комплекс"
11. Какие катионы в дерново-подзолистой и черноземной почве обуславливают кислотность?
12. Закончите уравнение реакции:  $\text{ППК}]\text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COONa} =$
13. В чем сущность негативного влияния кислотности на свойства почвы и растения
14. Какие агоруды используются для нейтрализации щелочности почвы?
15. Какие соли в почве обуславливают актуальную щелочность?
16. Что такое актуальная кислотность почвы и ее величина для разных типов почв:
17. Закончите уравнение реакции:  $\text{ППК}] 2\text{Na}^+ + \text{CaSO}_4 =$
18. Что такое химическая поглолительная способность почвы (приведите примеры)
19. Какие методы определения реакции почвы Вам известны?
20. Чем обусловлена буферность почв?

### Контрольная работа №3

1. Какие формы азота доступны для растений?
2. Какие формы фосфорных соединений в почве Вам известны?
3. Опишите кратко принцип метода определения подвижного фосфора в почве
4. Сколько обменного калия содержится в гор Апах почв.
5. 6. Рассчитайте запас доступного калия в пахотном слое (кг/га) если известно, что  $\text{Апах} = 20$  см,  $d_v = 1.5$  г/см<sup>3</sup>, содержание  $\text{K}_2\text{O} = 15$  мг/100 г почвы
6. Основная часть почвенного калия находится в составе.....
7. Значение фосфора как макроэлемента заключается в следующем....
8. Какие соединения фосфора наиболее доступны для растений?
9. Перечислите агрономические руды содержащие азот, доступный для растений
10. Какие минералы содержат в своем составе серу, как макроэлемент для растений?
11. От чего в основном зависит содержание обменного калия в дерново-подзолистой почве?
12. Какие минералы являются источниками фосфора в почве?
13. В чем состоит принцип определения обменного калия в почве?
14. Какие соединения калия доступны для растений?
15. В чем отличие нитратного азота от аммонийного?
16. Какие признаки азотного голодания растений?



17. Что такое химическая поглотительная способность почвы (приведите примеры)
18. К какой группе обеспеченности почв доступным фосфором и калием относятся почвы содержащие  $P_2 O_5 < 50$  мг/кг почвы и  $K_2 O$  50-70 мг \ кг почвы?
19. В чем принцип фотоэлектрокалориметрического определения фосфатов?
20. Перечислите известные Вам агрономические руды на калий.

#### Контрольная работа №4

1. Какие агроприемы и почему приводят к усилению темпов минерализации гумуса?
2. Какие виды почвенной кислотности Вам известны и единицы измерения?
3. Какая часть азота находится в почве в органически связанной форме.
4. Характер распределения подвижного фосфора в профиле дерново-подзолистой почвы и способы регулирования содержания фосфора в почве
5. Что такое эффективное плодородие почвы.
6. Перечислите основные показатели гумусового состояния почв
7. Микроэлементы их значение в жизни растений и способы регулирования.
8. Каково содержание гумуса в горизонте А1 основных типов почв?
9. Какие Вам известны биологические параметры плодородия почв?
10. Какие соединения образуются при минерализации органического вещества почв?
11. Каков коэффициент пересчета углерода на гумус при проведении анализов?
12. Перечислите основные причины «кислой» реакции почв подзолистого типа
13. Что такое агрохимический паспорт ?
14. Основные различия в химическом составе между гуминовыми и фульвокислотами?
15. Какими способами регулируют содержание доступного азота в почве?
16. Перечислите с.-х. культуры имеющие наиболее широкий диапазон оптимального значения рН
17. Какие агроприемы способствуют минерализации гумуса
18. Перечислите доступные для растений соединения фосфора в почве.
19. В чем отличие потенциального плодородия от эффективного и какие основные параметры используют для их оценки.
20. Тип гумуса у черноземов и дерново-подзолистых почв?

#### Практическое занятие « Определение плотности почвы в образцах с ненарушенным сложением в полевых условиях»

Под плотностью почвы понимают отношение массы абсолютно сухой почвы ненарушенного сложения к единице объема и рассчитывают по формуле :

$$d_v = \frac{P}{V} \quad \text{где}$$

$d_v$  - плотность почвы ( г\см<sup>3</sup> ; кг\м<sup>3</sup> )

$P$  – масса абсолютно сухой почвы ненарушенного сложения в определенном объеме почвы, г

$V$  - объем почвы, см<sup>3</sup>

Знание плотности почвы необходимо для решения практических задач: вычисления пористости, массы почвы на определенной площади, запасов влаги, гумуса, элементов питания в почве, норм полива и орошения. По величине плотности почвы судят об окультуренности пахотных земель. Плотность почвы зависит от типа почвы, ее структурного состояния, содержания гумуса и, как правило, увеличивается вниз по почвенному профилю. Для верхних горизонтов минеральных почв плотность почвы составляет 1.0 -1.3 г\см<sup>3</sup> и увеличивается до 1,6-1,8 г\см<sup>3</sup> в нижних.

Наиболее распространенный метод определения плотности - буровой, который основан на взятии образца почвы ненарушенного сложения с помощью цилиндра определенного объема или почвенного бура для отбора образцов на плотность.

При обследовании сельскохозяйственных угодий, полевых опытов, а также при проведении почвенной съемки и агрохимического обследования определение плотности почвы в полевых условиях проводят с помощью специального бура с объемом цилиндра 100-300 см<sup>3</sup>.

**Задание:** Выбирают площадку ( ок1 м<sup>2</sup>) без видимых признаков технологического уплотнения, снимают растительный покров и строго вертикально погружают бур до глубины 10 см. Вынимают бур из скважины, почву обрезают ровно по краям цилиндра и переносят в предварительно взвешенный пакет. На пакете указывают место и глубину отбора. Затем собирают бур, очищают от остатков почвы и повторяют отбор с ниже лежащих слоев почвенного профиля. В лаборатории пакеты с сырой почвой взвешивают, отбирают в бюксы образцы для определения полевой влажности. После определения влажности рассчитывают плотность почвы, при этом полученные данные заносят в таблицу и рассчитывают среднее значение плотности для слоя 0-40 см.

Вопросы по теме работы:

- 1.Оптимальное значение плотности почвы для сельскохозяйственных растений.
- 2.Что такое «плужная подошва» и способы ее устранения.
- 3.Способы регулирования плотности почвы в современном земледелии.
- 4.Что такое «равновесная плотность» и ее значение для почв подзолистого типа.
- 5.Основные способы определения плотности почвы.

#### **Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний:**

**В каких единицах измеряют содержание гумуса в почве?**

- мг\кг почвы
- +%
- г\см<sup>3</sup>
- мг-экв\100 г почвы

**Каков характер распределения гумуса в профиле дерново-подзолистой почвы?**

- с глубиной содержание гумуса увеличивается
- постепенно уменьшается к материнской породе
- +резко уменьшается в верхней части профиля
- содержание гумуса практически не изменяется с глубиной

**Какой из химических элементов преобладает в составе гумуса?**

- N
- H
- O
- +C

**Гумификация-это процесс....**

- разложения гумуса в почве
- миграции гумусовых веществ в почве
- +образовании гумусовых веществ в почве
- переход гумуса в состав растений

**Какие вещества образуются при минерализации гумуса?**

- CO<sub>2</sub> , H<sub>2</sub>O, N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

$\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$

биологически активные вещества

+верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Что такое коэффициент гумификации органического вещества?**

+часть органического вещества растительных остатков, перешедшая в состав гумуса

количество доступного для растений азота, которое образуется при минерализации гумуса

соотношение Сгк:Сфк

верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Какие группы гумусовых веществ преобладают в составе гумуса дерново-подзолистых почв?**

+фульвокислоты и гумины

гуминовые кислоты

лабильные формы гумусовых веществ

фульвокислоты

**Каково содержание гумуса в верхних ( А1, Апах) горизонтах дерново-подзолистых почв?**

+1,5-3%

5-10%

10-15%

>30%

**Какой из макроэлементов в основном связан с гумусом почвы?**

S

Ca, Mg

K

+N

**Какой из перечисленных агроприемов способствует усилению минерализации гумуса?**

+вспашка отвальным плугом

прикатывание

внесение извести

внесение гипса (гипсование)

**В результате какого элементарного почвообразовательного процесса наблюдается наиболее интенсивное накопление гумуса в генетических горизонтах?**

подзолообразование

глеевый процесс

лессиваж

+дерновый

**По соотношению Сгк:Сфк определяют...**

направление динамики гумуса в почве

+тип гумуса

характеристику лабильной части гумуса

профильное распределение гумуса

**Совокупность каких катионов в ППК (почвенно-поглопителем комплексе) обуславливает кислотность почвы?**

$K^+$ ,  $Na^+$   
 $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$   
 $H^+$ ,  $Al^{3+}$   
 $Fe^{3+}$ ,  $N-NH_4^+$

**Каким образом влияет насыщение ППК катионами  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$  на гумусовый баланс почвы?**

данные катионы способствуют минерализации гумуса  
+катионы способствуют повышению коэффициента гумификации  
при насыщении ППК данными катионами наблюдается резкое снижение запасов гумуса в почве.  
верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Какой тип гумуса у черноземов?**

фульватный  
+гуматный  
постепенно убывающий  
резко убывающий

**Какие основные различия в химическом составе между гуминовыми и фульвокислотами?**

фульвокислоты содержат больше кислорода и водорода, чем гуминовые кислоты  
гуминовые кислоты содержат больше углерода и азота, чем фульвокислоты  
+верный ответ в обоих выше перечисленных пунктах  
различий в химическом составе этих соединений практически нет

**Какой Вы знаете наиболее распространенный метод определения кислотности при анализе почвы?**

весовой  
титрование  
+рН-метрия  
фотокалориметрия

**В каких единицах измеряют величину гидролитической кислотности почвы?**

%  
мг\кг  
г\см<sup>3</sup>  
+мг-экв\100 г почвы

**При анализе почвенного образца установлено, что  $pH_{KCL} = 3.9$ , что можно сказать о реакции этой почвы?**

реакция почвы нейтральная  
реакция почвы слабощелочная  
+очень сильно кислая реакция  
близкая к нейтральной реакции

**Основные причины повышенной кислотности почв подзолистого типа это...**

промывной тип водного режима  
бедность почвообразующих пород основаниями  
незначительное содержание в растительном опаде катионов  $Ca^{2+}Mg^{2+}$   
+верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Если почва относится к нейтральной, то значение  $pH_{KCl}$  для нее равно...**

меньше 4,5

+более 6,5

не менее 8,5

находится в интервале 5 – 5,5

**Негативное влияние кислотности на растение заключается в следующем...**

повышенная концентрация в почвенном растворе катионов  $H^+$  и  $Al^{3+}$

низкое содержание в почвенном растворе катионов  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$

снижение доступности фосфатов в почве

+верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Какие агроруды применяются для регулирования кислотности почвы?**

молотый сильвинит ( калийная соль)

молотый фосфорит (фосмука)

+молотый доломит ( доломитовая мука)

молотый гипс

**Символом  $pH$  вод обозначают....**

+актуальную кислотность почвы

потенциальную кислотность почвы

щелочность почвы

буферность почвы

**Какие катионы ППК формируют сумму обменных оснований?**

все катионы которые находятся в ППК (почвенный поглощающий комплекс)

совокупность катионов  $H^+$  и  $Al^{3+}$

+все катионы, которые можно вытеснить из ППК, кроме  $H^+$  и  $Al^{3+}$

верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**К макроэлементам относятся .....**

азот, фосфор, калий

кальций, магний, сера

водород, алюминий

+верный ответ в пп 1 и2

**Наиболее инертная часть гумуса это..**

гуминовые кислоты

фульвокислоты

+гумин

верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Какая часть азота находится в почве в органически связанной форме?**

+более 90 %

такие формы азота в почве отсутствуют

не более 10 %

1-2 %

**Укажите характер распределения подвижного фосфора в профиле дерново-подзолистой почвы.**

+резко убывающий с глубиной

равномерно по всему профилю

постепенное увеличение подвижных фосфатов в ниже лежащих горизонтах  
верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Наиболее доступная часть почвенного азота для растений находится в форме...**  
связанной с органическим веществом  
+нитратов, нитритов и аммонийных соединений  
связана с катионами  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$   
в структуре гуминовых кислот

**В результате каких биологических процессов в почве формируются доступные для растений соединения азота?**

азотфиксация  
нитрификация  
аммонификация  
+верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Если в почве наблюдается повышение денитрификации, то содержание доступного азота...**

увеличивается  
+уменьшается  
остаётся без изменения  
верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Есть ли связь между содержанием гумуса в почве и содержанием в ней азота?**

чем больше гумуса, тем меньше азота  
связи между этими показателями нет  
+связь тесная, прямая  
связь тесная, обратная

**Что является источниками азота в почве?**

растительные остатки  
азотные минеральные удобрения  
органические удобрения  
+верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Какова растворимость почвенных нитратов?**

+хорошо растворимы, могут мигрировать за пределы почвенного профиля  
плохо растворимы, накапливаются в верхней части профиля.  
растворимость нитратов зависит от pH почвы  
верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**При определении подвижных форм азота в почве ( $\text{N-NO}_3^-$  и  $\text{N-NH}_4^+$ ) установлено, что их содержание находится на уровне 50 мг\кг почвы, какова обеспеченность растений доступным азотом в этом случае?**

очень низкая обеспеченность  
низкая обеспеченность  
+высокая обеспеченность  
эти формы азота растениям недоступны

**Наибольший удельный вес в химическом составе почв приходится на химические элементы...**

+ $\text{SiO}_2$

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
K<sub>2</sub>O  
SO<sub>2</sub>

**В каких почвах по гранулометрическому составу больше содержание SiO<sub>2</sub>?**

глинистых  
тяжелосуглинистых  
среднесуглинистых  
+песчаных

**Оптимальное значение рН для картофеля составляет..**

3,0 -4,0  
8,5 и более  
+5,6-5,8  
4,5-5,0

**Содержание гумуса в Апах дерново-подзолистой почвы обычно равно..**

+1,5-2,0%  
5,0-6,5%  
>10%  
От 20 до 30%

**Перечислите почвенные минералы в состав которых входит фосфор?**

**кварц**

+апатит, вивианит  
гематит, лимонит  
верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Какие соединения фосфора наиболее доступны для растений в почве?**

Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>  
P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
Фосфориты и апатиты  
+Ca (HPO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>иCa(HPO<sub>4</sub>)

**В почве фосфор может содержаться в виде соединений...**

минеральных  
органических  
органо-минеральных  
+верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Если реакция почвы сильно кислая, то соединения фосфора в основном находятся в форме...**

Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>  
+AlPO<sub>4</sub> и FePO<sub>4</sub>  
Ca (HPO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>иCa(HPO<sub>4</sub>)  
верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Какая наиболее благоприятная реакция для усвоения фосфат-иона растениями ?**

pH > 8,5  
если pH равно 3,5-4,0  
+pH в интервале 6,0-6,5  
величина pH < 3.5

**В какой форме находятся фосфаты в почве, если ее pH > 10?**

AlPO<sub>4</sub> и FePO<sub>4</sub>

+Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

Ca (HPO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> и Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)

верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Какова растворимость соединений CaCO<sub>3</sub> и MgCO<sub>3</sub> в почвенном растворе?**

эти соединения хорошо растворимы

+эти соединения малорастворимые

CaCO<sub>3</sub> и MgCO<sub>3</sub> практически не растворимы

верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Если реакция почвы сильно кислая, то содержание Ca<sup>2+</sup> .....**

достаточно высокое

+низкое и очень низкое

содержание Ca<sup>2+</sup> не зависит от реакции почвы

**Соединения кальция и магния для растений наиболее доступны в форме...**

CaCO<sub>3</sub> и MgCO<sub>3</sub>

+Ca<sup>2+</sup> и Mg<sup>2+</sup>

Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**В каком горизонте дерново-подзолистой почвы и чернозема наибольшее содержание доступных форм азота ?**

+A1

B

C

CD

**Что такое агрохимический контур?**

+участок почвы определенной площади на котором определяют агрохимические свойства показатели эффективного плодородия

участок с почвенным разрезом

огороженный участок территории хозяйства

**Перечислите известные Вам способы регулирования запасов фосфора и калия в почвах?**

внесение минеральных удобрений

внесение органических удобрений

фосфоритование

+верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Можно ли использовать гипс (CaSO<sub>4</sub>·xH<sub>2</sub>O) для снижения степени кислотности?**

можно в небольших количествах

+нельзя

только для подзолистых почв

только для автоморфных почв

**Сумма обменных оснований это ....**

совокупность всех катионов в почве

+совокупность всех катионов, которые можно вытеснить из почвы за исключением H<sup>+</sup> и Al<sup>3+</sup>



катионы и анионы почвы  
совокупность анионов почвы

**Почвенно-поглощающий комплекс почв (ППК)- это..**

катионный состав почвы  
органические и органо-минеральные коллоиды  
+совокупность почвенных частиц , способных обменно или необменно поглощать какие либо вещества или химические соединения.  
почвенные минералы

**Каков размер почвенных коллоидных частиц?**

1 мм и более  
0,25-10 мм  
+< 0,0001 мм  
верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Оптимальное содержание подвижного фосфора в дерново-подзолистой почве составляет ....**

10-25 мг\кг почвы  
+200 и более мг\кг почвы  
Не менее 5 мг\кг  
50-100 мг\кг почвы

**Основная часть кремнезема (SiO<sub>2</sub>) почвы находится в составе....**

почвенного раствора  
+первичных почвенных минералов  
в составе органического вещества почвы  
в составе почвенных коллоидов

**Почвенный кремний для растений доступен в форме ....**

SiO<sub>2</sub>  
органоминеральных комплексов  
+(SiO<sub>4</sub>)<sup>4-</sup> , (SiO<sub>3</sub>)<sup>2-</sup>  
верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Какие из перечисленных элементов относятся к микроэлементам?**

K, S, P  
N, Ca, Mg  
Pb, Cd, Hg  
+B, Mn, Mo, Zn, Cu

**В каких единицах выражают величину гидролитической кислотности почв?**

%  
мг\см<sup>3</sup>  
+мг-экв\100 г почвы  
г\л

**Какие основные источники серы в почве?**

органическое вещество почвы  
сульфиды  
гипс, ангидрит и другие сульфаты  
+верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Какие формы доступных для растений соединений железа в почве Вам известны?**

$\text{Fe}_2\text{O}_3$

$\text{FeO}$

$+\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$

$\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

**Какую часть в структуре почвенного органического вещества занимает гумус?**

не более 10 %

+85% и более

менее 1%

органическое вещество почвы – это гумус

**Какие из элементов питания растений входят в состав гумуса?**

+N, P, S

Si, Al

K

верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Какая часть почвы имеет наибольшую емкость катионного обмена?**

почвенный воздух

+тонкодисперсные фракции и органическое вещество

первичные почвенные минералы

кварц и полевые шпаты.

песчаная и каменистая фракции

**Наружный слой почвенной коллоидной частицы называется...**

потенциалопределяющий

+диффузный

интермицеллярный

мицеллярный

**Потенциометрический метод определения pH основан на ...**

титровании растворов

оценке окраски растворов

+измерения ЭДС в почвенной суспензии с использованием измерительного электрода и электрода сравнения

растворимости почвенных частиц

**Какие формы доступных для растений соединений калия в почве Вам известны?**

$\text{K}_2\text{O}$

$+\text{K}^+$

калий в составе полевых шпатов

верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Наиболее подвижная часть гумуса это..**

ГК-1 и ФК-1

ГК-3 и ФК-3

гумин

все выше перечисленные соединения

**При вытеснении из почвы катионов  $H^+$  и  $Al^{3+}$  раствором нейтральной соли ( KCl) обычно определяют ..**

pH вод  
+pH сол  
Нг  
V

**Какой тип кислотности характеризует pH водн. ?**

+актуальную  
обменную  
гидролитическую  
потенциальную

**Если почва нейтральная, то ее pH...**

< 4.0  
находится в интервале 8.0-9.0  
+>6.0  
>12

**Какие из перечисленных элементов относятся к макроэлементам?**

+ K, S, P, N, Ca, Mg  
Pb, Cd, Hg  
B, Mn, Mo, Zn, Cu  
верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Слабощелочные почвы имеют pH....**

< 4.0  
+7,5-8,0  
>12  
1-2 ед pH

**Если почва сильно кислая , то доступность фосфатов снижается за счет...**

интенсивного поглощения растениями  
взаимодействием с катионами кальция и магния  
+химическим осаждением при взаимодействии с катионами  $Al^{3+}$   
связыванием с силикатами

**С чем связано низкое содержание кальция и магния в дерново-подзолистых почв?**

выщелачивание  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$  при промывном водном режиме  
бедность почвообразующих пород основаниями  
вынос  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$  растениями  
+верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Сильнощелочные почвы имеют pH в интервале...**

< 4.0  
7,5-8,0  
+>8,0  
1-2 ед pH

**По формуле  $P_{CaCO_3} = 1,5 \times H_g$  можно рассчитать ...**

кислотность почвы  
+примерную дозу извести для нейтрализации кислотности почвы

плотность почвы

влажность почвы

**Какие из перечисленных элементов относятся к «тяжелым металлам»**

K, S, P

N, Ca, Mg

+Pb, Cd, Hg

B, Mn, Mo, Zn, Cu

### **Защита практической работы**

Определение гумуса по методу И. В. Тюрина

#### Вопросы

1. Чему равно содержание гумуса в горизонте А1 по основным почвенным типам России?
2. Какие методы определения гумуса Вам известны?
3. В чем отличие гуминовых кислот от фульвокислот?
4. Какие основные понятия (термины) гумусного состояния почв
5. Каково значение гумуса как источник питания растений ?
6. Дать характеристику основных источников почвенного органического вещества
7. Понятие о балансе гумуса в почве
8. Процессы гумификации и минерализации органического вещества в почве.
9. Влияние механической обработки на баланс гумуса
10. Методы расчета баланса гумуса в почвах при сельскохозяйственном использовании.

### **Защита практической работы**

Определение рН и гидrolитической кислотности почвы

#### Вопросы

1. Какие виды почвенной кислотности Вам известны?
2. Какие методы определения кислотности почв Вы знаете?
3. Характеристика реакции почв основных генетических типов.
4. Агрономическое значение кислотности почв.
5. Требования основных групп растений к кислотности и отзывчивость на известкование.
6. Регулирование кислотности почв.
7. Характеристика основных известковых агрономических руд.
8. Понятие о щелочности почв.
9. Причины щелочности засоленных почв и мероприятия по ее устранению.

### **Защита практической работы**

Определение подвижного алюминия в почве по методу А. В. Соколова

#### Вопросы

1. Какие основные источники подвижного алюминия в почве Вам известны?
1. 2 Принцип метода определения подвижного алюминия по А. В. Соколову
2. 3 Сущность негативного влияния подвижного алюминия на растения?
3. 4Характер распространения алюминия в профиле подзолистых почв.
4. Какое влияние оказывает алюминий на показатели плодородия почв?
5. Мероприятия по снижению токсичности подвижного алюминия.

### **Защита практической работы**

Определение суммы обменных оснований методом Каппена-Гильковица.

#### Вопросы

1. Что такое сумма обменных оснований?
2. Какие катионы формируют ЕКО ?
3. Значение степени насыщенности почвы основаниями для основных типов почвы?
4. Способы регулирования физико-химических свойств почвы.

#### Защита практической работы

Определение подвижных форм фосфора и калия в почве по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО.

#### Вопросы

1. Какие почвенные минералы являются источниками калия и фосфора в почве?
2. Чем обусловлено химическое осаждение почвенных фосфатов?
3. Какие агроруды применяются для воспроизводства запасов калия и фосфора в почвах?
4. В каких формах находится калий в почвах?
5. Опишите профильное распределение калия и фосфора в дерново-подзолистых почвах.
6. Значение фосфора и калия в питании растений.

#### Защита практической работы

Определение подвижных соединений азота в почве

#### Вопросы

1. Какие соединения азота почвы доступны для растений.
2. В результате каких процессов в почве образуются доступные соединения азота.
3. Основные методы диагностики азотного питания растений
4. Какие биологические процессы связаны с циклом азота в почве.

Таблица 3.3 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)  | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)  |   |  |
|---|---|---|--|
|   | на базовом уровне   | на повышенном уровне  |  |
|   | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла   | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла  | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла   |
| ПКос-1<br>Осуществляет сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур<br>Устанавливает | Владеет методами определения агрохимических показателей почвы<br>Испытывает сложности в определении особенностей агрохимических показателей различных типов почв. | Владеет методами определения агрохимических показателей почвы<br>Умеет определять особенности агрохимических показателей различных типов почв.<br>С неточностями определяет уровень плодородия почвы по имеющимся показателям | Владеет методами определения агрохимических показателей почвы<br>Умеет определять особенности агрохимических показателей различных типов почв.<br>Успешно определяет уровень плодородия почвы по имеющимся показателям |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении на территории землепользования |  |  |  |
|--|--|--|--|

### Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

#### Модуль 4. Почвенная документация. Агрономическая оценка почв различных типов.

#### Охрана и рациональное использование почв

#### Контрольная работа.

1. Что такое масштаб почвенной карты и градация почвенных карт по масштабу ?
2. Дайте агрономическую оценку почве, имеющей индекс на почвенной карте  

$$\frac{\Gamma \Gamma^{\circ}}{M}$$
3. Принципы бонитировки почв в нашей стране.
4. Что такое камеральный период в составлении почвенной карты?
5. Каким образом на почвенной карте обозначают различную степень проявления глееобразования ?
6. Что такое почвенный контур и основные его обозначения ?
7. Какие показатели входят в систему внутрихозяйственной и кадастровой оценки земель ?
8. В каких почвах меньше физической глины :  $\frac{D}{M}$  Пз или  $\frac{D}{M}$  ГлПз
9. Каким образом на крупномасштабных картах отображают степень проявления дернового процесса?
10. Дайте полное название почвы обозначенной индексом:  $\frac{y \Pi^{\circ} \text{ок}}{B \Pi - B}$
11. В чем отличие и что общего между почвами  $\frac{L}{B \Pi - B}$  Пз и  $\frac{y \Pi}{B \Pi - B}$  П
12. Что такое цена балла в балльной оценке плодородия земель ?
13. Представьте условные обозначения основных видов сельскохозяйственных угодий: пашня, сенокос, пастбище, лес, заболоченные земли
14. Что такое почвенный разрез и его обозначения на почвенной карте
15. Почвенный очерк, его содержание и практическое значение.
16. Каким образом изображают границы землепользования хозяйств?
17. Агрономическое значение балльной и кадастровой оценки почв
18. Опишите каким образом на почвенной карте указывают различную степень эродированности, каменистости и переувлажненности почв.
19. Каков масштаб крупномасштабных почвенных карт хозяйств Костромской области
20. Каким образом на почвенной карте указывают глубину смены почвообразующей и подстилающей породы?
21. В чем отличие почвенных карт от картограмм ?

22. Каким образом на почвенной карте обозначают сельхоз угодья и границы между ними ?
23. Дайте полное название почвы обозначенной индексом  $\underline{y} \underline{Пз} \underline{В}$  и опишите морфологические признаки горизонтов А1 и А2
24. Каково примерно содержание гумуса и суммы обменных оснований в горизонте А1 почвы  $\underline{т} \underline{Д}^{\Gamma}$  ?  
i. м
25. Как указывают на карте степень проявления подзолообразовательного процесса?

Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме: «Агрономическая оценка почв различных типов. Охрана и рациональное использование почв»

*Выберите один правильный вариант:*

**Какие элементарные почвообразовательные процессы лежат в основе генезиса дерново-подзолистой почвы?**

подзолообразование

дерновый процесс

лессиваж

+верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Дерново-подзолистые почвы являются подтипом...**

дерновых почв

+подзолистых почв

аллювиальных почв

разновидность лесных почв

**Генетический горизонт обозначенный индексом В для дерново-подзолистой почвы будет иметь название...**

подзолистый горизонт

иллювиально-гумусовый горизонт

+ иллювиальный горизонт

подстилающая материнскую порода

**Какие почвообразующие породы преобладают в зоне подзолистых почв ?**

лессы и лессовидные суглинки

аллювиальные и древнеозерные отложения

+моренные, покровные и водно-ледниковые отложения

эоловые отложения

**Какие группы почвенных минералов преобладают в составе подзолистых почв?**

глинистые минералы

вторичные минералы

+первичные минералы

верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Величина степени насыщенности основаниями для почв подзолистого типа обычно находится в пределах...**

90-95 %

+50%

5-10 %

Более 100%

**Характер распределения гумуса в профиле дерново-подзолистой почвы обычно...**

постепенно убывающий

возрастающий

+резко убывающий

верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Какую реакцию обычно имеют дерново-подзолистые почвы в естественных условиях?**

слабощелочную

нейтральную

+кислую

сильно щелочную

**Какой тип структуры характерен для подзолистого горизонта дерново-подзолистой почвы?**

+плитовидная или горизонт бесструктурен

комковато-зернистая структура

призмовидная структура

верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Строение профиля А0-А1-А1А2-А2-А2В-В1-В2-С характерно для..**

дерновой почвы

чернозема

аллювиальной почвы

+дерново-подзолистой почвы

**Имеется ли у серых лесных почв собственно подзолистый(А2) горизонт?**

имеется на глубине 20-30 см

+такого горизонта в профиле данного типа почв нет

имеется в нижней части профиля

верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**К какой почвенно-биоклиматической области приурочены серые лесные почвы на территории РФ?**

средней тайги

+центральная лесостепная и степная области

полупустынная область

таежно-лесная область



**Как называется почвенный горизонт имеющий обозначение A1A2 ?**

- гумусовый
- подзолистый
- иллювиальный
- +гумусово-элювиальный

**Какой из подтипов серых лесных почв имеет более высокое содержание гумуса?**

- светло-серые лесные почвы
- собственно серые лесные почвы
- +темно-серые лесные почвы
- содержание гумуса не зависит от подтипа

**Если почвенный образец имеет «вскипание с HCl», то следовательно ..**

- наличие подзолистого горизонта
- +имеются карбонаты в анализируемом образце
- повышенное содержание глины
- содержание SiO<sub>2</sub> более 50%

**У типичных серых лесных почв мощность горизонта A1 составляет ...**

- до 15 см
- +25-30 см
- более 50 см
- от 100 см и более

**Какие почвообразующие породы характерны для типа серых лесных почв?**

- моренные суглинки
- эоловые отложения
- + лессовидные и покровные остаточные карбонатные суглинки
- древнеозерные отложения

**Какой тип водного режима характерен для серых лесных почв?**

- непромывной
- промывной
- +периодически промывной
- верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Оптимальная мощность пахотного слоя для серой лесной почв составляет .....**

- 15-20 см
- +25-30 см
- от 30 и глубже
- не менее 50 см

**Как называется горизонт В серой лесной почвы?**

- элювиальный
- +иллювиальный
- подзолистый

материнская порода

**Какой подтип черноземов находится имеет в горизонте В включения гипса?**

чернозем оподзоленный  
чернозем выщелоченный  
+чернозем южный  
чернозем типичный

**Горизонт АВ черноземной почвы называется ...**

верхний иллювиальный  
+гумусовый нижний  
подзолистый горизонт  
материнская порода

**Какой подтип черноземов имеет наиболее высокое содержание гумуса в верхней части почвенного профиля ?**

черноземы оподзоленные  
черноземы южные  
+черноземы типичные  
черноземы выщелоченные

**Какой характер распределения гумуса в профиле чернозема обыкновенного?**

+постепенно убывающий  
возрастающий  
резко убывающий  
верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Какой тип гумуса характерен для гумусово-аккумулятивного горизонта чернозема типичного?**

фульватный  
фульватно-гуматный  
+гуматный  
гуматно-фульватный

**Какой подтип чернозема имеют наибольшую мощность гумусового (A+AB) горизонта?**

южный  
выщелоченный  
+типичный  
оподзоленный

**Как расшифровать почвенную разновидность, которая на почвенной карте имеет обозначение Д<sub>г</sub>°?**

дерново-подзолистая  
дерновая глееватая  
дерновая глеевая

+дерновая глеевая осушенная

**Как называют горизонт В у дерновой карбонатной почве ?**

+переходный

гумусовый

перегнойный

материнская порода

**Что можно сказать о содержании гумуса у дерновых и дерново-подзолистых почв.**

у дерново-подзолистых почв гумуса больше чем у дерновых

+у дерново-подзолистых почв гумуса меньше чем у дерновых

гумус у этих почв практически отсутствует

верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**На каких почвообразующих породах формируются дерновые литогенные почвы?**

на моренных суглинках

на аллювиальных песках

на лессовидных суглинках

+на породах содержащих много силикатных форм Са и Mg

**Какой тип почвы имеет следующее строение профиля: А1-В-ВС-С?**

подзолы

болотные

дерново-подзолистые

+дерновые карбонатные

**Какие соединения химических элементов в почве относят к карбонатам?**

SiO<sub>2</sub> и Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

+CaCO<sub>3</sub> и Mg CO<sub>3</sub>

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O

**Если материнская порода «вскипает с HCl», то...**

она имеет повышенную влажность

+включения в виде карбонатов

гипс и другие сульфаты

монтмориллонит и каолинит

**Каково соотношение Сгк:Сфк в профиле дерново-подзолистой почвы?**

+обычно < 1

обычно > 1

фульвокислоты в профиле данной почвы практически отсутствуют

Сгк:Сфк > 2

**Где в профиле дерново-подзолистой почвы содержание обменного Са и Mg более высокое?**

в иллювиальном горизонте  
+ в горизонте А1  
в подзолистом горизонте  
в горизонте А2В

**Какие почвенные минералы преобладают в песчаных и крупно пылеватых фракциях дерново-подзолистых почв?**

+кварц, полевые шпаты, слюды  
гидрослюды  
карбонаты  
фосфаты и сульфиды

**Валовое содержание азота в горизонте А1 дерново-подзолистой почвы составляет ....**

+0,15-0,2%  
>3%  
10-20%  
не менее 50 %

**Может ли почвенный фосфор содержаться в органически связанной форме ?**

в почве только минеральные соединения фосфора  
весь фосфор почвы связан только с органическим веществом  
+может  
не может

**Какова величина максимальной гигроскопичности для горизонта А1 дерново-подзолистой почвы?**

+4,0-5,0%  
> 50 %  
от 10 до 30 %  
верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Какая часть поймы наиболее удалена от русла?**

прирусловая  
центральная  
+притеррасная  
старица

**Как изменяется гранулометрический состав аллювиальных почв по мере удаления от русла?**

почвы становятся легче  
гранулометрический состав не изменяется  
+почвы становятся тяжелее  
верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Какие почвы формируются на возвышенных элементах поймы?**

аллювиальные болотные почвы

+аллювиальные дерновые почвы  
аллювиальные луговые почвы  
аллювиальные иловато перегнойно- глеевые

**В профиле аллювиальной почвы имеется горизонт Ag, как его название?**

гумусовый  
иллювиальный  
почвообразующая порода  
+гумусовый оглеевый

**Каков характер распределения гумуса в профиле аллювиальной дерновой почвы?**

бимодальный  
постепенно убывающий  
+резко убывающий  
возрастающий

**Какой основной тип естественной растительности на пойменных почвах таежно-лесной зоны?**

+травянистая растительность  
мелколесье  
хвойные леса  
широколиственные леса

**Какие из болотных почв имеют большую зольность?**

болотные верховые  
болотные переходные  
+болотные низинные  
верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**Для какого подтипа каштановых почв характерно наибольшее содержание гумуса в горизонте A1 ?**

светло каштановые  
собственно каштановые  
+темно каштановые  
содержание гумуса не зависит от подтипа

**Индексом Ad у аллювиальных почв обозначают горизонт...**

гумусовый  
переходный  
почвообразующую породу  
+дернину

**Что такое капиллярная кайма?**

+слой почвы, увлажненный капиллярно подпертой влагой  
слой почвы с капиллярно подвешенной влагой  
слой увлажненной почвы

слой почвы имеющий капиллярную влагу

**Какие из аллювиальных почв считаются наиболее гидроморфными?**

Ад

Ал

+Аб

Все аллювиальные почвы гидроморфны

### Защита лабораторной работы

Агрономическая оценка почв таежно-лесной зоны

#### Вопросы

1. Какие разновидности дерново-подзолистых почв известны.
2. В результате каких процессов происходит генезис почв подзолистого типа?
3. Основные морфологические признаки дерновых почв
4. Какие биологические протекают в профиле дерново-подзолистых почв.

Таблица 3.4 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)   | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                          |   |  |
|--|---|---|--|
|  | на базовом уровне   |   | на повышенном уровне   |
|  | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла                     | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла  | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла   |
| ПКос-1<br>Осуществляет сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур<br>Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении на территории землепользования | Успешно пользуется почвенными картами.<br>С затруднениями применяет разные методы охраны почв | Успешно пользуется почвенными картами.<br>Умеет применять разные методы охраны почв<br>С затруднениями определяет тип почв и не знает особенности строения почвенных профилей | Успешно пользуется почвенными картами.<br>Умеет определять типы почв и знает особенности строения их профилей<br>Умеет применять разные методы охраны почв |

## 2 ОЦЕНИВАНИЕ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫХ УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ

Форма письменной работы и ее наименование:

курсовая работа **“Характеристика почв хозяйства Костромской области  
и их агрономическая оценка”.**”

Таблица 4 – Формируемые компетенции (или их части)

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)   | Оценочные материалы и средства  |
|---|--|---|
| ПКос-1 Способен разработать системы мероприятий по производству продукции растениеводства   | Осуществляет сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур<br>Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении на территории землепользования | Содержание и присутствие элементов научных исследований<br>Публичная защита |
| ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии   | Содержание и присутствие элементов научных исследований<br>Публичная защита |

Темы курсовой работы:

1. Характеристика почвенного покрова Антроповского района и агрономическая оценка земель хозяйства Первомайский сельскохозяйственного назначения
2. Характеристика почвенного покрова территории и агрономическая оценка СПК «Прогресс» Островского района, Костромской области
3. Характеристика почвенного покрова Костромского района и агрономическая оценка земель хозяйства племенной завод «Караваяво» сельскохозяйственного назначения
4. Характеристика почвенного покрова Чухломского района и агрономическая оценка земель хозяйства Чухломской
5. Характеристика почв СПК «Ильич» Галичского района Костромской области и их агрономическая оценка

6. Характеристика почв хозяйства «Ильич» Галичского района Костромской области и их агрономическая оценка
7. Характеристика почвенного покрова Костромского района и агрономическая оценка земель хозяйства ОАО «Минское» сельскохозяйственного назначения
8. Характеристика почвенного покрова территории и агрономическая оценка земель сельскохозяйственного назначения СПК «Кировский» Галичского района Костромской области
9. Характеристика почвенного покрова территории и агрономическая оценка земель сельскохозяйственного назначения ООО СХПО «Волна» Солигаличского района Костромской области
10. Характеристика почв хозяйства «Вперед» Островского района Костромской области и их агрономическая оценка
11. Характеристика почвенного покрова территории и агрономическая оценка земель совхоза «Свобода» Солигаличского района Костромской области
12. Характеристика почвенного покрова территории колхоза «Заветы Ленина» Чухломского района и агрономическая оценка земель сельскохозяйственного назначения
13. Характеристика почвенного покрова территории и агрономическая оценка земель сельскохозяйственного назначения ООО «Восход» Солигаличского района Костромской области
14. Характеристика почвенного покрова Костромского района и агрономическая оценка земель хозяйства АО «Боровиковское» сельскохозяйственного назначения
15. Характеристика почвенного покрова территории и агрономическая оценка земель СПК «Возрождение» Кадыйского района Костромской области
16. Характеристика почвенного покрова территории и агрономическая оценка земель СПК «Мир» Кадыйского района Костромской области
17. Характеристика почвенного покрова территории и агрономическая оценка земель СПК «Заря» Кадыйского района Костромской области
18. Характеристика почвенного покрова Костромского района и агрономическая оценка земель хозяйства "Пригородный" Костромского района.

Таблица 5 – Критерии оценки курсового проекта (работы)

| Показатели                            | Количество баллов |              |
|---------------------------------------|-------------------|--------------|
|                                       | минимальное       | максимальное |
| Соблюдение графика выполнения КП (КР) | 5                 | 10           |
| Содержание и присутствие элементов    | 20                | 40           |



|  |    |     |
|--|----|-----|
| научных исследований в КП (КР)   |    |     |
| Защита КП (КР);  | 20 | 40  |
| Активность при выполнении КП (КР) или при публичной защите других КП (КР). | 5  | 10  |
| Итого:   | 50 | 100 |

Оценка сформированности компетенций при выполнении и защите курсового проекта (работы) осуществляется по блокам: «Содержание и присутствие элементов научных исследований в КП (КР)» и «Защита КП (КР)».

Критерии оценивания сформированности компетенций представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Критерии оценки сформированности компетенций по курсовому проекту (работе)

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)   | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)   |  |   |
|--|--|--|---|
|  | на базовом уровне  | на повышенном уровне   |   |
|  | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла  | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла   | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла  |
| ОПК-1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии | Знает физические, химические и биологические свойства почв (опирается на знания физических, химических и биологических свойств почвы в условиях сельскохозяйственного производства). Испытывает трудности при использовании материалов почвенных и агрохимических исследований для решения агрохимических задач. | Знает физические, химические и биологические свойства почв (опирается на знания физических, химических и биологических свойств почвы в условиях сельскохозяйственного производства) Умеет использовать материалы почвенных и агрохимических исследований для решения агрохимических задач. Выбор сельскохозяйственных культур в зависимости от их требованиям к свойствам почвы обосновывает с неточностями. | Знает физические, химические и биологические свойства почв (опирается на знания физических, химических и биологических свойств почвы в условиях сельскохозяйственного производства) Умеет использовать материалы почвенных и агрохимических исследований для решения агрохимических задач. Обосновывает выбор сельскохозяйственных культур в зависимости от их требованиям к свойствам почвы. |
| ПКос-1 Осуществляет сбор информации,   | Знает научные принципы основных методик при  | Знает научные принципы основных методик при  | Знает научные принципы основных методик при   |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <p>необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур<br/>Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении на территории землепользования</p> | <p>лабораторном анализе образцов почв;<br/>Знает требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания.<br/>Испытывает трудности при использовании материалов почвенных и агрохимических исследований для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур;</p> | <p>лабораторном анализе образцов почв;<br/>Знает требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания.<br/>Владеет методами сбора информации, с неточностями применяет их для разработки системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.</p> | <p>лабораторном анализе образцов почв;<br/>Знает требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания.<br/>навыками выполнения лабораторных анализов определения основных показателей плодородия почвенных образцов;<br/>Владеет методами сбора информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.</p> |
|--|--|---|---|

### 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет, экзамен.*

***ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;***

***Задания закрытого типа:***

**1. Кто является основоположником генетического почвоведения в России?**

Ломоносов М. В.

+Докучаев В. В.

Гедройц К. К.

Прянишников Д. Н.

**2. Что такое почвенный горизонт?**

+часть почвенного профиля, имеющая особые морфологические признаки совокупность слоев почвы

площадь, которую занимает определенная почвенная разновидность элементарный почвенный контур

**3. К морфологическим признакам почвы относятся...**

pH, Нг, S, V

содержание гумуса и соотношение Сгк:Сфк

+мощность горизонтов, влажность, гранулометрический состав, структура, включения, новообразования

W<sub>мг</sub>, W пол

**Задания открытого типа:**

1. Что такое строение почвенного профиля?

Строение почвенного профиля - это его внешний облик, обусловленный определенной сменой горизонтов в вертикальном направлении. Горизонты отличаются один от другого цветом, структурой, сложением и другими морфологическими признаками. Они имеют различный химический, а нередко и механический состав, в них по-разному протекают биологические процессы.

В профиле почвы различают несколько горизонтов, которые часто подразделяются на подгоризонты. Каждый горизонт имеет свое название и буквенное обозначение. Обычно выделяют следующие генетические горизонты: горизонт аккумуляции органических веществ (А); элювиальный горизонт (А<sub>2</sub>); иллювиальный горизонт (В); глеевый горизонт (G); материнская порода (С); подстилающая порода (Д).

2. Назовите основные почвенные элементы согласно классификации механических элементов по Н.А. Качинскому.

Камни (>3 мм) представлены преимущественно обломками горных пород. Гравий (3-1 мм) - состоит из обломков первичных минералов. Высокое содержание гравия в почвах не препятствует обработке, но придает им неблагоприятные свойства - провальную водопроницаемость, отсутствие водоподъемной способности, низкую влагоемкость. Песчаная фракция (1-0,05 мм) состоит из обломков первичных минералов, прежде всего кварца и полевых шпатов.

Пыль крупная и средняя (0,05-0,005 мм). Фракция крупной пыли (0,05-0,01 мм) по минералогическому составу мало отличается от песчаной, поэтому обладает некоторыми физическими свойствами песка. Для средней пыли (0,01-0,005 мм) характерно повышенное содержание слюды, придающих фракции повышенную пластичность, связность.

Пыль мелкая (0,005-0,001 мм) характеризуется относительно высокой дисперсностью, состоит из первичных и вторичных минералов. Ил (менее 0,001 мм) состоит преимущественно из высокодисперсных вторичных минералов.

3. Что такое почвенная структура, назовите основные типы структуры почвы.

Структурой называют отдельности (агрегаты), на которые способна распадаться почва. Они состоят из соединенных между собой механических элементов. Различают три основных типа структуры: кубовидная - структурные отдельности равномерно развиты по всем взаимно перпендикулярным осям; призмовидная - отдельности развиты преимущественно по вертикальной оси; плитовидная - отдельности развиты преимущественно по двум горизонтальным осям и укорочены в вертикальном направлении. В зависимости от размера агрегатов структуру подразделяют на следующие группы: глыбистая - больше 10 мм; макроструктура – 10- 0,5 мм; грубая микроструктура - 0,25-0,1 мм; тонкая микроструктура - меньше 0,01 мм.

#### 4. Что такое почвенное сложение. Какое оно бывает?

Сложение почвы – это внешнее выражение ее плотности, которое зависит от свойств породы, на которой образовалась почва, и структурных свойств почвы. По плотности различают следующие типы сложения:

- рассыпчатое сложение – свойственно песчаным почвам, где отдельные механические частицы не сцементированы, в сухом состоянии рассыпаются.
- рыхлое сложение – наблюдается в почвах с хорошо выраженной комковато-зернистой структурой. Характерно для пахотных горизонтов почв (Ап).
- уплотненное сложение характерно для всех горизонтов тяжелых почв и иллювиальных горизонтов (В) легких почв
- плотное сложение – свойственно большинству суглинистых и глинистых почв, особенно их иллювиальным горизонтам (В), где вследствие обогащения илистыми фракциями происходит цементация почвенных частичек.
- слитное (очень плотное) сложение – является характерным свойством связных глинистых бесструктурных почв. Характерно для солонцов в сухом состоянии.

#### 5. Назовите категории почвенной влаги, доступной растениям (свободная вода).

Вода, которая содержится в почве сверх рыхлосвязанной, находится уже вне области действия сил притяжения со стороны почвенных частиц (сорбционных) и является свободной. Отличительным признаком этой категории воды является отсутствие ориентировки молекул воды около почвенных частиц. В почвах свободная вода присутствует в капиллярной и гравитационной формах.

Капиллярная вода. Она удерживается в почве в порах малого диаметра — капиллярах, под действием капиллярных или, как их еще называют, менисковых сил.

Гравитационная вода. Основным признаком свободной гравитационной воды является передвижение ее под действием силы тяжести, т. е. она находится вне влияния сорбционных и капиллярных сил почвы. Для нее характерны жидкое состояние, высокая растворяющая способность и возможность переносить в растворенном состоянии соли, коллоидные растворы, тонкие суспензии.

6. Назовите типы водного режима почв.

Характер водного режима определяют по соотношению средних осадков и испаряемости.

1. Мерзлотный тип. Имеет место в районах распространения вечной мерзлоты. Мерзлый слой грунта, являясь водоупором, обуславливает наличие надмерзлотной верховодки, поэтому верхняя часть оттаявшей почвы в течение вегетационного периода насыщена водой.

2. Промывной тип. Характерен для местностей, где сумма годовых осадков больше величины испаряемости. В годовом цикле водооборота нисходящие токи преобладают над восходящими.

3. Периодически промывной тип характеризуется средней многолетней сбалансированностью осадков и испаряемости. Годовой влагооборот охватывает только почвенную толщу в сухой год и весь слой до грунтовых вод во влажный год.

4. Непромывной тип свойственен местностям, где влага осадков распределяется только в верхних горизонтах и не достигает грунтовых вод.

5. Выпотной тип проявляется в степной, особенно полупустынной и пустынной зонах при близком залегании грунтовых вод. Характерно преобладание восходящих потоков влаги в почве за счет ее подтока по капиллярам от грунтовых вод.

6. Иригационный тип создается при дополнительном увлажнении почвы оросительными водами. При орошении в разные периоды проявляются разные типы водного режима.

7. Что такое почвообразовательный процесс, из чего он состоит?

Почвообразование - это сложный процесс взаимодействия малого биологического и большого геологического круговорота веществ и потоков энергии в пределах коры выветривания горных пород, ведущих к образованию почвы, ее развитию и эволюции.

Основными составляющими почвообразовательного процесса являются:

1. превращение (трансформация) минеральной горной породы, из которой образуется почва;

2. накопление в ней органических остатков и их постепенная трансформация;
3. взаимодействие минеральных и органических веществ с образованием сложной системы органоминеральных соединений;
4. накопление в верхней части почвы ряда элементов и, прежде всего элементов питания;
5. передвижение продуктов почвообразования с током влаги в профиле формирующейся почв.

***ПКОС-1 Способен разработать системы мероприятий по производству продукции растениеводства;***

***Задания закрытого типа:***

**1. Что такое коэффициент гумификации органического вещества?**

+часть органического вещества растительных остатков, перешедшая в состав гумуса  
количество доступного для растений азота, которое образуется при минерализации гумуса  
соотношение С<sub>гк</sub>:С<sub>фк</sub>  
верный ответ во всех выше перечисленных пунктах

**2. Какие почвообразующие породы преобладают в зоне подзолистых почв ?**

лессы и лессовидные суглинки  
аллювиальные и древнеозерные отложения  
+моренные, покровные и водно-ледниковые отложения  
эоловые отложения

**3. При вытеснении из почвы катионов  $H^+$  и  $Al^{3+}$  раствором нейтральной соли ( KCl) обычно определяют ..**

pH вод  
+pH сол  
Hг  
V

***Задания открытого типа:***

1. Назовите методы определения гранулометрического состава почвы

В полевых условиях гранулометрический состав определяют органолептически (мокрый способ, проба на скатывание). Пробу на скатывание проводят следующим образом: небольшое количество почвы берут на ладонь, несильно смачивают водой из флакона, разминают в однородное густое тесто, из которого скатывают шарик, а из последнего шнур. По результатам этого процесса, можно судить о гранулометрическом составе конкретной почвы или почвенного горизонта.

В настоящее время наиболее распространенным методом является метод пипетки по Н. А. Качинскому. Этот метод основан на зависимости, существующей между скоростью падения твердой частицы в жидкой среде и ее размерами.

Существует несколько лабораторных методов определения гранулометрического состава: ультрамеханический анализ с помощью центрифугирования, автоматический гранулометрический анализ на седиграфе, ариометрический метод, калориметрический метод, электрическая и гидравлическая гранулометрия.

## 2. Назовите основные почвообразовательные процессы

Дерновый – процесс интенсивного гумусообразования и аккумуляции биогенных элементов; оподзоливание – процесс выноса из верхних горизонтов почвы продуктов разрушения первичных и вторичных минералов в нижележащие или грунтовые воды с относительным накоплением кремнезема; лессиваж – связанный с оподзоливанием сложный процесс выноса илистых веществ без разрушения в виде суспензий из верхних горизонтов с их накоплением в нижних; болотный – развивается под влиянием болотной растительности в условиях постоянного избыточного увлажнения с протеканием процесса торфообразования и оглеения; торфообразование – биохимический процесс преобразования и консервации органических остатков при их незначительной гумификации и минерализации, ведущий к образованию поверхностных горизонтов торфа различной степени мощности; оглеение – процесс биохимического восстановления соединений железа и марганца, сопровождающийся их переходом в подвижную форму при переувлажнении почв в анаэробных условиях при участии микроорганизмов. солонцовый – процесс накопления в почвенном профиле легкорастворимых солей (хлоридов, сульфатов и др.) при выпотном типе водного режима в условиях минерализованных грунтовых вод или засоленных почвообразовательных пород.

## 3. Что такое почвенное плодородие, его виды и показатели?

Плодородие – это способность почвы служить средой обитания для растений, источником и посредником в обеспечении растений земными факторами жизни, быть устойчивой в отношении факторов разрушения и деградации

По происхождению оно бывает: естественное, искусственное, смешанное. По влиянию на растения: потенциальное и эффективное.

К показателям потенциального плодородия можно отнести: содержание гумуса, содержание макро и микроэлементов, гранулометрический состав, состав ППК, биологическая активность почвы, общий химический и минералогический состав, структурное состояние, водно-физические свойства, УГВ и др.

К показателям эффективного плодородия относятся: почвенная разновидность, агроклиматические условия, растение (сорт), фитосанитарное состояние полей, технологические свойства участка, технология возделывания культуры и т.д.

#### 4. Что такое органическое вещество почв?

Органическое вещество почв — это совокупность живой биомассы и органических остатков растений, животных, микроорганизмов, продуктов их метаболизма и специфических новообразованных органических веществ почвы — гумуса.

В органическом веществе почв всегда присутствует какое-то количество остатков отмерших организмов, находящихся на разных стадиях разложения, живые клетки микроорганизмов, почвенная фауна. Потенциальными источниками органического вещества почв можно считать все компоненты биоценоза, которые попадают на поверхность почв или в толщу почвенного профиля и участвуют в процессах почвообразования.

#### 5. Назовите основные гумусовые вещества?

Гумусовые вещества представлены гуминовыми кислотами, фульвокислотами и негидролизующим остатком или гумином.

Гуминовые кислоты хорошо растворяются в щелочных растворах, слабо растворяются в воде и не растворяются в кислотах. Гуминовые кислоты, выделенные из почвы в виде сухого препарата, имеют темно-коричневый или черный цвет.

Фульвокислоты — группа гумусовых кислот, остающаяся в растворе после осаждения гуминовых кислот. Они представляют собой высокомолекулярные азотсодержащие органические кислоты. От гуминовых кислот отличаются светлой окраской, более низким содержанием углерода, растворимостью в кислотах и способностью к кислотному гидролизу.

Гумин представляет собой совокупность гуминовых и фульвокислот, прочно связанных с минеральной частью почвы, а также труднорастворимых компонентов остатков растений: целлюлозы, лигнина, углистых частиц.

#### 6. Что такое почвенная карта, виды почвенных карт

Почвенная карта — специальная карта, изображающая почвенный покров определенной территории. Она дает наглядное представление о распространении почв на местности, раскрывает особенности их пространственного залегания. В основе составления любой карты, в том числе почвенной, лежат математические законы



построения карты, особые способы графического изображения предметов и явлений (условные обозначения), генерализация изображаемых предметов и явлений.

*Обзорные почвенные карты* (масштаб 1:2500000 и мельче) — это карты обширных территорий (материков, государств и крупных природных регионов), используются в учебных и научных целях. *Мелкомасштабные почвенные карты* (масштаб 1:1000000—1:500 000) характеризуют почвы республик, краев и областей; предназначены для природного и сельскохозяйственного районирования, государственного учета земель, районирования сельскохозяйственных культур. *Среднемасштабные почвенные карты* (масштаб 1:300000—1:100000) составляют для административных районов, краев, областей. Они служат для планирования распределения минеральных удобрений и химических мелиорантов, выявления почв, нуждающихся в мелиорации. *Крупномасштабные почвенные карты* (масштаб 1:50000—1:10000) составляют для территорий колхозов и совхозов, акционерных, общественных, фермерских хозяйств и др. *Детальные почвенные карты* (масштаб 1:5000—1:200) составляют для территорий небольших фермерских хозяйств, опытных станций, опытных полей, сортоиспытательных участков, питомников ценных культур и многолетних насаждений и др.

#### 7. Назовите почвы таежно-лесной зоны и их особенности

Подзолистые почвы, особенности строения: 1. Выщелачивание всех простых солей при интенсивно промывном водном режиме. 2. Формирование органогенного горизонта А0 лесной подстилки происходит из хвойного опада древесных пород. Общим свойством лесных подстилок является их кислотность: рН=4-5. 3. Гумификация растительных остатков с образованием ненасыщенных фульвокислот. 4. Подзолистый процесс в наиболее типичной форме своего проявления с элювиально-иллювиальной дифференциацией почвенного профиля на горизонты А2 — подзолистый и В\* — горизонт накопления продуктов кислотного гидролиза, происходящего в элювиальной толще почвы.

Дерновые почвы таежно-лесной зоны образуются под чистыми ассоциациями луговой травянистой растительности на любых породах, а под травянистыми или мохово-травянистыми лесами — на карбонатных или богатых первичными минералами породах. Дерновые почвы имеют следующие общие признаки и свойства: хорошо выраженный гумусовый горизонт комковато-зернистой структуры, отсутствие или слабую выраженность оподзоленности, высокое содержание гумуса (от 3—4 до 12—15% и более), высокую емкость поглощения, близкую к нейтральной реакцию среды, повышенный валовой запас азота и зольных элементов питания растений.

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки:

– базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым если результат обучения соответствует оценке «удовлетворительно» (50 до 64 рейтинговых баллов);

– повышенный уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценкам «хорошо» (65-85 рейтинговых баллов) и «отлично» (86-100 рейтинговых баллов).

#### **4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет, экзамен.*

Повторная промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием заданий для оценки сформированности компетенций на базовом уровне по всем модулям, входящим в структуру дисциплины за семестр, по итогам которого студент имеет академическую задолженность.

#### **Оценочные материалы и средства для проведения повторной промежуточной аттестации**

вопросы к зачету, экзамену:

1. Наука о почве, ее значение для сельского хозяйства
2. Роль отечественных ученых в развитии почвоведения (Докучаев В. В., Костычев П. А., Вильямс В. Р., Сибирцев Н. М.,
3. Почвоведение как наука: методы изучения, основные разделы (краткая характеристика)
4. Почва как природное тело и средство производства.
5. Виды почвообразующих пород на территории России и их краткая характеристика.
6. Гранулометрический состав почв и пород: способы определения, классификация и значение для сельскохозяйственных культур.
7. Химический состав почв: способы определения основных химических элементов в почве (С, N, P, K, Ca, Mg)
8. Минералогический состав почв, первичные и вторичные минералы их значение в почвообразовании.
9. Почвенные карты: классификация, основные этапы составления почвенных карт и их использование в сельском хозяйстве.
10. Почвенные коллоиды их свойства и влияние на плодородие почв.
11. Состав гумуса, процессы гумификации органического вещества почв.
12. Характеристика гумусовых кислот, показатели гумусового состояния почв и методы их регулирования.
13. Основные химические реакции протекающие в почвах (химическое выветривание, химическая и обменная поглощательная способности, химическая мелиорация почв).

14. Агрохимические свойства почв(гумус, рН, подвижный фосфор и обменный калий, S, V, нитратный аммонийный азот): методики определения, группировка почв по агрохимическим показателям, расчет индексов окультуренности.
15. Дерновый почвообразовательный процесс.
16. Формы почвенной влаги и почвенно-гидрологические константы.
17. Воздушные свойства почвы, виды почвенных пор.
18. Морфологические признаки почв.
19. Почвенное плодородие: типы , основные законы функционирования агрофитоценозов, способы регулирования показателей плодородия почв.
20. Водные свойства почв, типы водных режимов почв.
21. Тепловые свойства почв и способы их регулирования.
22. Физические и физико-механические свойства почв.
23. Биологические показатели плодородия почв( краткая характеристика).
24. Почвенный раствор и его свойства.
25. Реакция почв, почвенная кислотность: методы определения и регулирования почвенной кислотности.
26. Физико-химическая поглотительная способность почв и ее значение для плодородия почв.
27. Почвенно-поглощающий комплекс: его характеристика и свойства. Виды поглотительной способности почв.
28. Агрономические свойства почв: характеристика модели почвенного плодородия дерново-подзолистой почвы.
29. Почвенно-географическое районирование в России.
30. Природные условия таежно-лесной зоны и характеристика факторов почвообразования.
31. Подзолообразовательный процесс.
32. Болотные почвы их генезис и классификация.
33. Принципы классификации почв в России.
34. Подзолистые почвы их генезис и свойства.
35. Дерново-подзолистые почвы , их свойства и регулирование показателей плодородия при сельскохозяйственном использовании.
36. Солонцы, солоды, солончаки: образование, строение профилей и свойства.
37. Аллювиальные почвы: их классификация, свойства и использование в сельском хозяйстве.
38. Серые лесные почвы.
39. Бурые лесные почвы.
40. Дерновые почвы: генезис, классификация и характеристика агрономических свойств.
41. Черноземы степной зоны( типичные, обыкновенные, южные)
42. Черноземы лесостепной зоны( оподзоленные, выщелоченные)
43. Агропроизводственная группировка почв.
44. Внутрихозяйственная оценка земель: принципы обработки данных, исходная информация, характеристика полученных данных.
45. Требования основных групп сельскохозяйственных культур (зерновые, технические, пропашные, многолетние травы) к показателям почвенного плодородия
46. Почвы Костромской области: краткая характеристика структуры почвенного покрова и агрономических свойств.
47. Почвы тундровой зоны.
48. Материалы почвенного обследования (карты, картограммы)
49. Почвенные индексы принципы их составления на примере крупномасштабных почвенных карт.
50. Строение почвенного профиля дерново-подзолистой почвы.

51. Почвы зоны сухих степей ( каштановые)

52.Охрана почв: источники загрязнения, защита от эрозии, химического и радиоактивного загрязнения.

Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)   | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)  |
|--|---|
|  | на базовом уровне   |
|  | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла  |
| ОПК-1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии   | Знает физические, химические и биологические свойства почв (опирается на знания физических, химических и биологических свойств почвы в условиях сельскохозяйственного производства)<br>Испытывает трудности при использовании материалов почвенных и агрохимических исследований для решения задач.   |
| ПКос-1<br>Осуществляет сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур<br>Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении на территории землепользования | Знает научные принципы основных методик при лабораторном анализе образцов почв;<br>Знает требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания.<br>Испытывает трудности при использовании материалов почвенных и агрохимических исследований для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур; |