

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
Дата подписания: 26.04.2021 13:15:53
Уникальный программный ключ:
5b8335c1f3d6e7bd91a51b28

Приложение 9
к приказу №552-ОД
от 29.08.2017

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

**Порядок
разработки (актуализации) рабочей программы дисциплины
(модуля) по программам высшего образования
(бакалавриат, специалитет, магистратура)
в ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ**

Содержание

1. Назначение и область применения.....	3
2. Нормативные ссылки	3
3. Термины и определения.....	3
4. Обозначения и сокращения	4
5. Общие положения	4
6. Порядок разработки (актуализации) рабочей программы дисциплины	5
7. Структура и содержание рабочей программы дисциплины (модуля)	5
8. Рассмотрение, согласование и утверждение рабочей программы дисциплины	6
9. Хранение рабочей программы дисциплины (модуля)	7
10. Требования к оформлению рабочей программы дисциплины (модуля).....	7
11. Приложение 1. Лист изменений и дополнений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)	8
12. Приложение 2. Макет рабочей программы дисциплины (модуля)	9

1. Назначение и область применения

1.1. Настоящий Порядок регламентирует структуру и содержание рабочей программы дисциплины (модуля) в рамках реализации федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, порядок ее разработки, согласования и утверждения в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова».

1.2. Порядок подлежит применению всеми структурными подразделениями, обеспечивающими реализацию образовательного процесса в ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ.

1.3. Рабочая программа дисциплины (модуля) входит в состав комплекта документов основной профессиональной образовательной программы.

1.4. Рабочая программа дисциплины (модуля) регламентирует деятельность преподавателей и обучающихся в ходе образовательного процесса по конкретной дисциплине.

2. Нормативные ссылки

2.1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

2.2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

2.3. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по направлениям подготовки (уровень: бакалавриат, специалитет, магистратура).

3. Термины и определения

3.1. **Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО)** – комплексная федеральная норма качества высшего образования по направлению и уровню подготовки, обязательная для исполнения всеми высшими учебными заведениями на территории Российской Федерации, реализующими основные образовательные программы соответствующих уровней и направлений подготовки, имеющими государственную аккредитацию или претендующими на ее получение.

3.2. **Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО)** – комплексный проект образовательного процесса в вузе, представляющий собой совокупность учебно-методических документов,

регламентирующих цели, ожидаемые результаты, содержание и реализацию образовательного процесса по определенному направлению, уровню и профилю подготовки.

3.3. Профиль, специализация, магистерская программа – совокупность основных типичных черт какой-либо профессии, определяющих конкретную направленность образовательной программы в зависимости от уровня высшего образования – бакалавриат, специалитет, магистратура.

3.4. Компетенция – способность применять знания, умения, успешно действовать на основе практического опыта при решении задач общего рода, также в определенной профессиональной области.

3.5. Модуль – часть образовательной программы, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам обучения, воспитания, формирующая одну или несколько смежных компетенций.

3.6. Образовательный результат – динамичная совокупность знаний, умений, навыков, способностей и личностных качеств, которые обучающийся демонстрирует после завершения образовательной программы (или ее части).

3.7. Зачетная единица трудоемкости – мера трудоемкости образовательной программы.

4. Обозначения и сокращения

РПД – рабочая программа дисциплины (модуля)

ЗЕТ – зачетная единица трудоемкости

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ОМ – оценочные материалы

СРС – самостоятельная работа студентов

5. Общие положения

5.1. Рабочая программа дисциплины (модуля) (далее – РПД) – это учебно-методический документ, определяющий цели, место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП, ее общий объем в ЗЕТ, объем контактной работы и СРС в академических часах, планируемые результаты освоения содержания дисциплины в терминах компетенций, формы промежуточной аттестации, ФОС, перечень учебно-методического обеспечения и материально-технической базы, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

5.2. РПД представляет собой совокупность дидактических средств, методов, приемов и условий организации процесса обучения. Стандартизирует,

повышает качество, интенсивность и управляемость СРС, позволяет дифференцированно подходить к процессу обучения, а также дает возможность осуществлять регулярный контроль.

5.3. Рабочая программа дисциплины (модуля) является частью ОПОП, разрабатываемой по каждому профилю (специализации), магистерской программы направления подготовки (специальности), реализуемых в ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ.

5.4. Настоящий Порядок о РПД распространяется на ОПОП с момента его утверждения и предназначен для определения единых требований к учебно-методическому обеспечению дисциплин, входящих в образовательные программы подготовки выпускников, реализуемых в ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ.

5.5. Порядок о РПД регулирует процесс ее разработки, использования и хранения в комплекте учебно-методического обеспечения ОПОП в соответствии с ФГОС ВО.

5.6. Настоящий Порядок определяет структуру РПД, ее содержание, процедуру актуализации.

6. Порядок разработки (актуализации) рабочей программы дисциплины

6.1. Заведующий кафедрой, за которой закреплена соответствующая дисциплина, назначает разработчика (-ков) РПД.

6.2. Преподавателем (группой преподавателей) разрабатывается (актуализируется) РПД в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по соответствующему направлению подготовки (специальности). Разработка РПД является частью учебно-методической нагрузки преподавателя.

6.3. Заведующий кафедрой организует обсуждение и утверждение разработанной (актуализированной) РПД на заседании кафедры (номер протокола и дата утверждения).

6.4. Заведующий кафедрой передает на утверждение декану факультета, реализующего ОПОП, частью которой является данная дисциплина, РПД, рассмотренную и утвержденную на заседании кафедры.

6.5. После утверждения деканом факультета, РПД включается в комплект учебно-методических документов ОПОП.

7. Структура и содержание рабочей программы дисциплины (модуля)

Разрабатываемая РПД должна соответствовать следующей структуре:

1. Цель освоения дисциплины.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО.
4. Объем, структура и содержание дисциплины.
5. Образовательные технологии.
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:
 - а) основная литература;
 - б) дополнительная литература;
 - в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
 - г) периодические издания;
 - д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных;
 - е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса.
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).
8. Оценочные материалы.
9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.
10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины.

8. Рассмотрение, согласование и утверждение рабочей программы дисциплины

8.1. Рабочая программа дисциплины разрабатывается на кафедре, за которой закреплена учебная дисциплина, и утверждается на заседании кафедры.

8.2. Бумажный вариант РПД, согласованный заведующим кафедрой, предоставляется на утверждение декану факультета, на котором реализуется данное направление подготовки (специальности).

8.3. Согласованный и утвержденный в установленном порядке бумажный вариант РПД (оригинал) хранится на кафедре.

8.4. Заведующий кафедрой не позднее 5 сентября текущего учебного года передает электронную копию утвержденной в установленном порядке РПД (разработанной или актуализированной) в деканат факультета, на котором реализуется данное направление подготовки (специальность).

8.5. Заведующий кафедрой несет ответственность за соответствие печатного варианта разработанной РПД ее электронному аналогу, предоставленному в деканат.

8.6. Деканат факультета до 1 октября текущего учебного года размещает РПД (разработанную или актуализированную) на сайте ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ.

9. Хранение рабочей программы дисциплины (модуля)

9.1. Бумажный экземпляр РПД, утвержденный в установленном порядке (оригинал), хранится на кафедре, разработавшей программу.

9.2. Электронная версия РПД передается кафедрой, разработавшей рабочую программу дисциплины (модуля), в структурные подразделения, реализующие ОПОП, в рамках которой изучается данная дисциплина.

9.3. Кафедра, разработавшая РПД, обязана ежегодно актуализировать ее содержание, утверждая в установленном порядке актуальный вариант и предоставляя ее в деканат, реализующий ОПОП.

9.4. Электронный вариант РПД хранится в электронной базе данных на сервере университета и подлежит ежегодному обновлению.

9.5. Декан факультета несет ответственность за размещение актуальных вариантов РПД на сайте университета не позднее 1 октября текущего учебного года.

9.6. Библиотечно-информационный центр обеспечивает возможность свободного доступа обучающимся, преподавателям и сотрудникам университета к электронной базе данных РПД через локальную сеть университета.

10. Требования к оформлению рабочей программы дисциплины (модуля)

10.1. Оформление РПД должно соответствовать требованиям данного Порядка:

1. Электронная версия РПД, утвержденной в установленном порядке, предоставляемая в деканат выполняется в формате Adobe Reader X в виде файла с расширением .pdf.
2. Электронная версия РПД выполняется в формате Microsoft Word for Windows и записывается в виде файла с расширением .doc.
3. Поля: левое – 20 мм, правое – 15, верхнее – 15, нижнее – 15 мм.
4. Основной текст – шрифт Times New Roman, кегль 14.
5. Заголовки – по центру, прописной полужирный шрифт Times New Roman, кегль 14.
6. Заголовок таблицы – по центру, строчной полужирный Times New Roman, кегль 11.
7. Текст в таблице – Times New Roman, кегль 11.
8. Интервал:
 - между строками – 1;
 - между заголовками и текстом – 1;
 - внутри таблиц – 1.

9. Абзацный отступ – 1,25 см.

10. Выравнивание основного текста – по ширине. Переносы **не допускаются**.

11. Нумерация страниц – середина нижнего поля. Нумерация начинается со **второй** страницы, сквозная, включая приложения 1 и 2.

12. Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.

10.2. Не разрешается вносить в текст рабочей программы дисциплины (модуля) рукописным способом отдельные слова, формулы, условные знаки, буквы латинского и греческого алфавита, а также другие символы.

10.3. Опечатки, описки, графические неточности, помарки, повреждение листов РПД не допускаются.

*Рассмотрен и одобрен на заседании ученого
совета ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
28 августа 2017 года (протокол № 1).*

Лист изменений и дополнений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины (модуля) «Наименование дисциплины» на 20__/20__ учебный год:

Указывается перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины (модуля).

Например:

В рабочую программу дисциплины (модуля) «Наименование дисциплины» внесены следующие изменения:

1. обновлен список основной литературы;
2. по теме «Наименование темы» обновлен фонд оценочных средств;
3. в связи с принятием новых законодательных актов, внесены изменения в содержание дисциплины:
 - 3.1 исключены темы: *перечень тем*;
 - 3.2 добавлены темы: *перечень тем*.
4. и т.п.

Актуализированная рабочая программа дисциплины (модуля) «Наименование дисциплины» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Наименование кафедры» «__» _____ 201_ года (протокол № _).

Заведующий кафедрой

(подпись)

И.О.Ф

Макет рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля)	10
Фонд оценочных средств.....	22
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	38
Требования к оформлению краткого курса лекций	42
Требования к оформлению методических указаний по выполнению лабораторных работ	58
Требования к оформлению методических указаний и заданий для выполнения расчетно-графических работ	70
Требования к оформлению методических указаний по выполнению курсовых работ (проектов).....	83

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
_____/Фамилия И.О./
« ____ » _____ 20 ____ г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
_____/Фамилия И.О./
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	НАИМЕНОВАНИЕ
Направление подготовки / специальность	00.00.00 Наименование
Направленность (профиль)	Наименование
Квалификация выпускника	Бакалавр/специалист/магистр
Нормативный срок обучения	4 года/5 лет/2 года
Форма обучения	очная / очно-заочная

Разработчик(и): должность, Фамилия И.О.

(подпись)

должность, Фамилия И.О.

(подпись)

Саратов 2017

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
_____/Фамилия И.О./
« ____ » _____ 20 ____ г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института ЗОиДО
_____/Фамилия И.О./
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	НАИМЕНОВАНИЕ
Направление подготовки	00.00.00 Наименование
Направленность (профиль)	Наименование
Квалификация выпускника	Бакалавр/специалист/магистр
Нормативный срок обучения	4 года/5 лет/2 года
Форма обучения	Заочная

Разработчик(и): должность, Фамилия И.О.

(подпись)

должность, Фамилия И.О.

(подпись)

Саратов 2017

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является

Указывается образовательный результат, который должен быть достигнут при изучении данной дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки / специальности 00.00.00 Наименование направления подготовки / специальности дисциплина «Наименование дисциплины» относится к _____ части первого блока.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО указывается в соответствии с учебным планом.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «.....».

Указываются дисциплины, практики являющиеся предшествующими.

Дисциплина «Наименование дисциплины» является базовой для изучения дисциплин, практик: «.....».

Указываются дисциплины, практики, являющиеся последующими в соответствии с учебным планом.

Если последующие дисциплины, практики отсутствуют, то указывается: последующие дисциплины, практики отсутствуют.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	5	6	7

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет ___ зачетные единицы, ___ часов*.

Таблица 2**

Объем дисциплины

	Количество часов***										
	Всего	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.											
<i>аудиторная работа:</i>											
лекции											
лабораторные											
практические											
<i>промежуточная аттестация</i>											
<i>контроль</i>											
Самостоятельная работа											
Форма итогового контроля											
Курсовой проект (работа)											

Таблица 2****

Объем дисциплины

	Количество часов***					
	Всего	в т.ч. по годам				
		1	2	3	4	5
Контактная работа – всего, в т.ч.						
<i>аудиторная работа:</i>						
лекции						
лабораторные						
практические						
<i>промежуточная аттестация</i>						
<i>контроль</i>						
Самостоятельная работа						
Форма итогового контроля						
Курсовой проект (работа)						

* - трудоемкость дисциплины указывается в соответствии с учебным планом;

** - для очной / очно-заочной формы обучения,

*** - распределение часов по видам учебных занятий указывается в соответствии с учебным планом,
 ****- для заочной формы обучения.

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа		Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
_____ семестр									
1.									
2.									
3.		17							
...		неполная неделя							
Итого:									

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие, С – семинарское занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, ПК – лекция-пресс-конференция (занятие пресс-конференция), Б – бинарная лекция, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование, ДИ – деловая игра, КС – круглый стол, МШ – мозговой штурм, МК – метод кейсов и др.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, КЛ – конспект лекции, Р – реферат, ЗР – защита курсовой работы, ЗП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет, ТР – творческая работа и др.

5. Образовательные технологии

Например:

Организация занятий по дисциплине «_____» проводится по видам учебной работы: лекции, семинарские занятия*, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 00.00.00. _____ предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В рамках дисциплины проводятся занятия с участием представителей производства: круглый стол по теме «Указывается тема занятия» с _____ (указывается должность производственника в зависимости от специфики дисциплины и сферы деятельности).^{**}

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется) (если данный вид учебной работы предусмотрен учебным планом).

Целью семинарских (практических, лабораторных)^{*} занятий является выработка практических навыков работы с _____.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций, решение кейсов и т.п.^{***}

Решение задач^{***} позволяет обучиться _____. В процессе решения задач студент сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у студентов мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Метод анализа конкретной ситуации^{***} в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Семинарские занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

* - указываются в соответствии с учебным планом по направлению подготовки (специальности)

** - указывается только для дисциплин, для реализации которых привлекаются представители производства.

*** - указывается в соответствии с п.4 рабочей программы дисциплины (модуля)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Например: Основы теории дискретных логических и вычислительных устройств: учебное пособие http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=1556	Л.А. Шоломов	СПб.: Лань, 2011	1 – 4
2.	Например: Основы теории дискретных устройств: Учебное пособие. Ч.1, Ч.2 http://bibl.omgups.ru/METMAT/Филиппов-519.Ф53.pdf http://bibl.omgups.ru/METMAT/Филиппов-519.Ф53.Ч.2.pdf	В.М. Филиппов, И.Е. Чертков	Омск: Омский гос. ун-т путей сообщения, 2018	1 – 4

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Например: Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учебник 241 экз.	В.В. Сапожников	М.: УМК МПС России, 2001	1 – 4
2.	Например: Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теория дискретных устройств»: учебно-методическое пособие http://bibl.omgups.ru/METMAT/Филиппов-21.111.pdf	В.М. Филиппов, Н.А. Калинина	Омск: Омский гос. ун-т путей сообщения, 2014	1 – 5

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета:.....ru;
- *указываются ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля).*

г) периодические издания

Указываются периодические издания, необходимые для освоения дисциплины (модуля).

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Указываются профессиональные базы данных и поисковые системы, необходимые для освоения дисциплины (модуля). Наличие хотя бы одной профессиональной баз данных обязательно.

Например:

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

7. Профессиональная база данных «Техэксперт».

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

8. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение: *

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1			
2			
3			

* Заполняется для дисциплин, требующих специализированное программное обеспечение

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Пример:

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (указывается при наличии), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Наименование кафедры» имеются аудитории №№ ____, №№ ____.

Для выполнения лабораторных работ имеется лаборатория №№ ____, оснащенная комплектом обучающих плакатов, цифровыми микросхемами (в достаточном количестве), лабораторными стендами, аппаратно-программными комплексами с установленным программным обеспечением (указывается наименование программных продуктов).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория №№ ____, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Наименование дисциплины» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Наименование дисциплины».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Наименование»

Методические указания по изучению дисциплины «Наименование» включают в себя*:

1. Краткий курс лекций (*если в учебном плане предусмотрен лекционный курс*).

Краткий курс лекций оформляется в соответствии с приложением 3.

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ (*если в учебном плане предусмотрено проведение лабораторных работ*).

Методические указания по выполнению лабораторных работ оформляются в соответствии с приложением 4.

3. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ (если содержанием дисциплины предусмотрено проведение расчетно-графических работ).

Методические указания по выполнению расчетно-графических работ оформляются в соответствии с приложением 5.

4. Методические указания по выполнению курсовых работ (проектов) (если учебным планом по направлению подготовки предусмотрено выполнение курсовой работы (проекта)).

Методические указания по выполнению курсовых работ (проектов) оформляются в соответствии с приложением 6.

5. Другие методические материалы.

* - если учебным планом дисциплины не предусмотрено выполнение работ, указанных в п.п. 1 – 4, необходимо указать иные методические материалы, необходимые для изучения дисциплины, разработанные кафедрой. Например: справочники, глоссарии, сборники текстов, сборники задач, методические указания для практических занятий и т.п.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Наименование кафедры»
«__» _____ 201_ года (протокол № __).*

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____/ Фамилия И.О./

« ____ » _____ 20 ____ г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	НАИМЕНОВАНИЕ
Направление подготовки	00.00.00 Наименование
Направленность (профиль)	Наименование
Квалификация выпускника	Бакалавр/специалист/магистр
Нормативный срок обучения	4 года/5 лет/2 года
Кафедра-разработчик	Наименование
Ведущий преподаватель	Ф.И.О., должность

Разработчик(и): должность, Фамилия И.О.

(подпись)

должность, Фамилия И.О.

(подпись)

Саратов 2017

Содержание

- 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
- 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
- 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....
- 4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Наименование дисциплины» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 00.00.00 Наименование направления, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от __.__.____ г. № ____, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Наименование дисциплины»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-2	<i>Цитата компетенции из стандарта или той части компетенции, которая формируется данной дисциплиной. Если компетенция формируется в нескольких семестрах по данной дисциплине, то указывается часть компетенции, которая формируется конкретно в этом семестре</i>	знает: умеет: владеет:	2	лекции, семинарские /практические/лабораторные занятия	Реферат/доклад/тестовые задания/типовой расчет/лабораторная работа/контрольная работа/кейс-задания/расчетно-графическая работа/самостоятельная работа/курсовая работа (проект) и т.п.
и т.п.					

* - семестр(ы) указывается в соответствии с учебным планом, если дисциплина реализуется в течение нескольких семестров, то для каждого семестра

указывается та часть компетенции, которая формируется в конкретном семестре.

Примечание:^{**}

Компетенция ПК-2 – также формируется в ходе освоения дисциплин: (указывается перечень дисциплин в соответствии с матрицей компетенций), а также в ходе прохождения учебной / производственной / преддипломной практики (указывается перечень дисциплин в соответствии с матрицей компетенций) и государственной итоговой аттестации.

*** - данное примечание необходимо, если компетенция формируется несколькими дисциплинами, практиками и государственной итоговой аттестацией. В примечании указываются все компетенции, имеющие такие особенности. В случае если на разных профилях в формировании компетенции принимают участие разные дисциплины и практики, то в примечании делается разбивка на профили.*

Например:

Профиль подготовки «Охотоведение»

Компетенция ПК-2 – также формируется в ходе освоения дисциплин: (указывается перечень дисциплин в соответствии с матрицей компетенций), а также в ходе прохождения учебной / производственной / преддипломной практики (указывается перечень дисциплин в соответствии с матрицей компетенций) и государственной итоговой аттестации.

Профиль подготовки «Лесное хозяйство»

Компетенция ПК-2 – также формируется в ходе освоения дисциплин: (указывается перечень дисциплин в соответствии с матрицей компетенций), а также в ходе прохождения учебной / производственной / преддипломной практики (указывается перечень дисциплин в соответствии с матрицей компетенций) и государственной итоговой аттестации

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных материалов^{*}

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	контрольная работа	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	комплект контрольных заданий по вариантам
2	круглый стол, дискуссия	оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и	перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
		оценивать их умение аргументировать собственную точку зрения	
3	реферат	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	темы рефератов
4	доклад, сообщение	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	темы докладов, сообщений
5	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов к семинару – перечень вопросов для устного опроса – задания для самостоятельной работы
6	эссе	средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обещающие авторскую позицию по поставленной	темы эссе

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
		проблеме	
7	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы
8	кейс	случай из практики наглядно демонстрирующий какую-либо теорию	комплект кейсовых заданий
9	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий

*** - оценочные материалы, указанные в таблице, приведены в качестве примера. Если при изучении дисциплины используются другие оценочные материалы, то они должны быть описаны и внесены в таблицу.**

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1			Реферат/доклад/тестовые задания/типовой расчет/лабораторная работа/контрольная работа/кейс-задания/расчетно-графическая работа/самостоятельная работа/курсовая работа (проект) и т.п.

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине
«Наименование дисциплины» на различных этапах их формирования,
описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-2, 2 семестр	знает:...	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (<i>перечисляется конкретный материал в зависимости от специфики дисциплины</i>), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	умеет:..
	владеет навыками: ...				
ПК-2, 2 семестр	знает: ...				
	умеет:				
	владеет навыками: ...				
и т.д.					

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Входной контроль

Указывается перечень вопросов входного контроля.

Примерный перечень вопросов

1.
2.
3. и т.п.

3.2. Рефераты (доклады) (если предусмотрены рабочей программой дисциплины)

Указываются:

Рекомендуемая тематика рефератов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

Темы рефератов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Наименование дисциплины»

№ п/п	Темы рефератов
1	2
1	
2	
3	
4	
...	

3.3. Контрольные работы

Указывается:

- в соответствии с чем устанавливается тематика контрольных и самостоятельных работ;

- количество вариантов заданий.

Приводится пример одного из вариантов контрольной работы по каждой теме.

3.4. Кейс-задания

Указываются критерии оценки кейс-заданий.

Приводятся примеры кейс-заданий.

3.5. Типовой расчет

Указываются:

- в соответствии с чем устанавливается тематика типовых расчетов;
- количество вариантов заданий.

Приводится пример одного из вариантов типового расчета.

3.6. Тестовые задания

По дисциплине «Наименование дисциплины» предусмотрено проведение следующих видов тестирования: письменное, компьютерное и т.п.

Письменное тестирование.

Письменное тестирование рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Указываются:

- учитываются ли результаты тестирования или нет при проведении промежуточной аттестации.

Приводится пример одного из вариантов тестовых заданий.

3.7. Лабораторная работа

Указываются:

- в соответствии с чем устанавливается тематика лабораторных работ;
- количество вариантов заданий.

Приводится перечень тем лабораторных работ.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «_____».

3.8. Расчетно-графическая работа

Указываются:

- в соответствии с чем устанавливается тематика расчетно-графических работ;

- количество вариантов расчетно-графических работ.

Приводится пример одного из вариантов расчетно-графических работ.

3.9 и т.п.

.....

3. Рубежный контроль

Указываются вопросы рубежного контроля, рассматриваемые на аудиторных занятиях и выносимые на самостоятельное изучение.

Например:

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

Указываются вопросы рубежного контроля, рассматриваемые на аудиторных занятиях

Вопросы для самостоятельного изучения

Указываются вопросы рубежного контроля для самостоятельного изучения

3. ...Промежуточная аттестация

Указывается:

- вид промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом по направлению подготовки (специальности) 00.00.00 Наименование;

- наличие или отсутствие практических (расчетных) заданий, прилагаемых к экзаменационному билету.

Вопросы, выносимые на экзамен / зачет

Указываются вопросы, выносимые на экзамен / зачет.

Приводится образец экзаменационного билета.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Наименование дисциплины» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

* - форма промежуточной аттестации в семестре определяется в соответствии с таблицей 2 рабочей программы дисциплины (модуля)

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: указываются в соответствии с п.2

умения: указываются в соответствии с п.2

владение навыками: указываются в соответствии с п.2

Критерии оценки*

отлично	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- знание материала (<i>перечисляется конкретный материал в зависимости от специфики дисциплины</i>), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;- умение (<i>указываются конкретные умения в зависимости от специфики дисциплины</i>), используя современные методы и показатели такой оценки;- успешное и системное владение навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (<i>указываются конкретные данные / результаты / документы / сведения / информация в зависимости от специфики дисциплины</i>)
хорошо	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- знание материала, не допускает существенных неточностей;- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение (<i>указываются конкретные умения в зависимости от специфики дисциплины</i>), используя современные методы и показатели такой оценки;- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (<i>указываются конкретные данные / результаты / документы / сведения / информация в зависимости от специфики дисциплины</i>)
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;- в целом успешное, но не системное умение (<i>указываются конкретные умения в зависимости от специфики дисциплины</i>), используя современные методы и показатели оценки (<i>указываются конкретные методы и показатели оценки в зависимости от специфики дисциплины</i>);- в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (<i>указываются конкретные данные / результаты / документы / сведения / информация в зависимости от специфики дисциплины</i>)
неудовлетворительно	обучающийся: <ul style="list-style-type: none">- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (<i>перечисляется конкретный материал</i>)

	<p>в зависимости от специфики дисциплины), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - не умеет использовать методы и приемы (указываются конкретные методы и приемы в зависимости от специфики дисциплины), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (указываются конкретные данные / результаты / документы / сведения / информация в зависимости от специфики дисциплины), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено
--	---

Далее указываются ожидаемые результаты и критерии оценки по тем видам оценочных средств, которые указаны в п.3 фонда оценочных средств

4.2.2. Критерии оценки реферата

При написании реферата обучающийся демонстрирует:

знания:

умения:

владение навыками:

Критерии оценки реферата

отлично	обучающийся демонстрирует: -
хорошо	обучающийся демонстрирует: -
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: -
неудовлетворительно	обучающийся: -

4.2.3. Критерии оценки выполнения контрольных работ

При выполнении контрольных (самостоятельных) работ обучающийся демонстрирует:

знания:

умения:

владение навыками:

Критерии оценки выполнения контрольных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: -
----------------	---------------------------------

хорошо	обучающийся демонстрирует: –
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: –
неудовлетворительно	обучающийся: –

4.2.4. Критерии оценки выполнения кейс-заданий

При выполнении кейс-заданий обучающийся демонстрирует:

знания:

умения:

владение навыками:

Критерии оценки выполнения кейс-заданий

отлично	обучающийся демонстрирует: –
хорошо	обучающийся демонстрирует: –
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: –
неудовлетворительно	обучающийся: –

4.2.5. Критерии оценки выполнения типовых расчетов

При выполнении типовых расчетов обучающийся демонстрирует:

знания:

умения:

владение навыками:

Критерии оценки выполнения типовых расчетов

отлично	обучающийся демонстрирует: –
хорошо	обучающийся демонстрирует: –
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: –
неудовлетворительно	обучающийся: –

4.2.6. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении контрольных (самостоятельных) работ обучающийся демонстрирует:

знания:

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

отлично	обучающийся демонстрирует: -
хорошо	обучающийся демонстрирует: -
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: -
неудовлетворительно	обучающийся: -

4.2.7. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания:

умения:

владение навыками:

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: -
хорошо	обучающийся демонстрирует: -
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: -
неудовлетворительно	обучающийся: -

4.2.8. Критерии оценки выполнения расчетно-графических работ

При выполнении расчетно-графических работ обучающийся демонстрирует:

знания:

умения:

владение навыками:

Критерии оценки выполнения расчетно-графических работ

отлично	обучающийся демонстрирует: -
хорошо	обучающийся демонстрирует: -
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: -
неудовлетворительно	обучающийся: -

4.2.9.....и т.п.

* - содержание таблицы «критерии оценки» для оценивания результатов промежуточной

аттестации (экзамен / зачет) должно соответствовать содержанию таблицы п.2 оценочных средств

Разработчик(и): должность, Фамилия И.О.

(подпись)

должность, Фамилия И.О.

(подпись)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ / Фамилия И.О./

« ____ » _____ 20 ____ г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Дисциплина	НАИМЕНОВАНИЕ
Направление подготовки	00.00.00 Наименование
Направленность (профиль)	Наименование
Квалификация выпускника	Бакалавр/специалист/магистр
Нормативный срок Обучения	4 года/5 лет/2 года
Кафедра-разработчик	Наименование
Ведущий преподаватель	Ф.И.О., должность

Разработчик(и): должность, Фамилия И.О.

(подпись)

должность, Фамилия И.О.

(подпись)

Саратов 2017

Содержание

1	Введение	3
2	Темы, выносимые на самостоятельное изучения	
2.1	Тема 1.....	
2.2	Тема 2	
...	и т.д.....	

1. Введение

В данном разделе указывается с какой целью организуется самостоятельная работа обучающихся по данной дисциплине.

Указываются:

- критерии оценки устного ответа;
- требования к написанию реферата (технические требования, требования к структуре и оформлению списка литературы), а также критерии оценки реферата.

2. Темы, выносимые на самостоятельное изучение

Тема 1 «Наименование»

1.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Наименование»

Приводится перечень вопросов по данной теме.

1.2 Методические рекомендации

Указывается, на что должны обратить внимание обучающиеся при ответе на каждый из вопросов, выносимых на самостоятельное изучение.

Например:

Отвечая на первый вопрос, необходимо дать определение, характеристику явления.

Отвечая на второй вопрос, необходимо описать взаимосвязь событий и явлений. и т.п.

1.3 Список литературы:

Приводится перечень основной и дополнительной литературы.

Основная литература:

1. ...
2. ...
3. ...

Дополнительная литература:

1. ...
2. ...
3. ... и т.д.

1.4 Основные понятия / термины

Приводятся необходимые основные понятия / термины, необходимые для понимания и усвоения данной темы.

1.5 Дополнительные вопросы и задания

Приводятся дополнительные вопросы и задания, необходимые для лучшего

усвоения данной темы.

1.6 Темы рефератов

Приводится перечень тем для рефератов (если это необходимо для изучения данной дисциплины).

Тема 2 «Наименование»

2.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Наименование»

Приводится перечень вопросов по данной теме.

2.2 Методические рекомендации

Указывается, на что должны обратить внимание обучающиеся при ответе на каждый из вопросов, выносимых на самостоятельное изучение.

Например:

Отвечая на первый вопрос, необходимо дать определение, характеристику явления.

Отвечая на второй вопрос, необходимо описать взаимосвязь событий и явлений. и т.п.

2.3 Список литературы:

Приводится перечень основной и дополнительной литературы.

Основная литература:

4. ...
5. ...
6. ...

Дополнительная литература:

4. ...
5. ...
6. ... и т.д.

2.4 Основные понятия / термины

Приводятся необходимые основные понятия / термины, необходимые для понимания и усвоения данной темы.

2.5 Дополнительные вопросы и задания

Приводятся дополнительные вопросы и задания, необходимые для лучшего усвоения данной темы.

2.6 Темы рефератов

Приводится перечень тем для рефератов (если это необходимо для изучения данной дисциплины).

Разработчик(и): должность, Фамилия И.О.

(подпись)

должность, Фамилия И.О.

(подпись)

Требования к оформлению краткого курса лекций

1. Общие требования:

- Титульный лист курса лекций оформляется в соответствии с образцом, приведенным ниже.

- В содержании краткого курса лекций **не допускается заимствование текста или его части из различных источников без ссылок на авторов**. В случае выявления факта плагиата ответственность несет автор произведения в соответствии с ГК РФ.

- Каждая лекция начинается с новой страницы.

- Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.

Список обязательной литературы составляется с учетом требований, предъявляемых Министерством образования и науки к устареванию литературы.

2. Содержание краткого курса лекций должно:

- соответствовать требованиям рабочей программы дисциплины (модуля);

- содержать материал, имеющий научную новизну и направленный на формирование профессиональных навыков;

- охватывать все разделы дисциплины, **включая самостоятельную работу**;

- обеспечивать базовый уровень знаний студента, соответствующий оценке «удовлетворительно»;

- включать вопросы для самоконтроля, список основных и дополнительных источников к каждой теме.

3. Краткий курс лекций должен иметь:

- индексы УДК, ББК, авторский знак по таблице Л.Б. Хавкиной на титульном листе;

- библиографический список;

- содержание.

4. Требования к оформлению текста:

- Объем печатного текста не менее 40, но не более 100 стр. в формате А4. Объем электронной версии – не более 8 Мб.

- Электронная версия выполняется в формате Microsoft Word 2003 for Windows.

- Поля: левое – 25 мм, правое – 25, верхнее – 30, нижнее – 30 мм.

- Основной текст – шрифт Times New Roman, кегль 12.

- Заголовки – по центру, прописной полужирный шрифт Times New Roman, кегль 12.

- Заголовок таблицы – по центру, строчной полужирный Times New Roman, кегль 11.

- Разделы: «Вопросы для самоконтроля», «Список литературы» – Times New Roman, кегль 11.
- Подрисуночные подписи, таблицы и т.п. – Times New Roman, кегль 11.
- Интервал:
 - между строками – 1;
 - между заголовками и текстом – 1;
 - внутри таблиц – 1.
- Абзацный отступ – 0,6 см.
- Выравнивание основного текста – по ширине. Переносы **не допускаются**.
- Нумерация страниц – середина нижнего поля. Нумерация начинается с **третьей** страницы.

5. Требования к оформлению графических объектов.

- Фотографии, помещенные в текст, должны быть четкими (разрешением не менее 300 dpi).
- Подрисуночная подпись располагается непосредственно под графическим объектом и не превышает его размеров.
- Надписи на графических объектах соответствуют основному шрифту текста.
- Нумерация рисунков внутри лекции – сквозная, с указанием номера лекции.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

ОБЩАЯ ХИМИЯ

Краткий курс лекций

для студентов I курса

Направление подготовки
110400.62 Агрономия

Профиль подготовки
Агрономия

УДК 54
ББК 24
Р99

Рецензенты:

Доктор химических наук, профессор кафедры «Экология»
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет»

Т.И. Губина

Доктор технических наук, профессор кафедры «Биотехнология и химия»
ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ»

Л.А. Фоменко

Р99 **Общая химия:** краткий курс лекций для студентов I курса направления подготовки 110400.62 «Агрономия» / Г.Е. Рязанова // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 97 с.

ISBN ...

Краткий курс лекций по дисциплине «Общая химия» составлен в соответствии с программой дисциплины и предназначен для студентов направления подготовки 110400.62 «Агрономия». Краткий курс лекций содержит теоретический материал по основным вопросам общей химии. Направлен на формирование у студентов знаний об основных закономерностях химических явлений, на применение этих знаний для понимания процессов, происходящих в природе, для решения экологических проблем. Материал ориентирован на вопросы профессиональной компетенции будущих специалистов сельского хозяйства.

УДК 54
ББК 24

ISBN ...
Введение

© Рязанова Г.Е., 2011
© ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2011

Химия относится к числу естественнонаучных дисциплин. Она изучает строение, свойства и превращения веществ в результате химических реакций. Современная химия состоит из многих разделов, границы между которыми условны.

Основу общей (теоретической) химии составляют атомно-молекулярное учение, учение о строении атомов и молекул, учение о периодичности, теория химической связи, теория растворов, теория окислительно-восстановительных реакций, теория комплексных соединений, химическая кинетика, термодинамика химических процессов.

Знания по общей химии являются базовыми для изучения других химических дисциплин, а также для последующего изучения агрохимии, почвоведения, физиологии растений, химической защиты растений.

Химия является наукой, неразрывно связанной с производственной деятельностью людей. Качество знаний по общей химии позволяет теоретически осмыслить проблемы, связанные с организацией эффективной химизации сельского хозяйства.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ХИМИИ

1.1. Цели изучения дисциплины

Химия относится к числу естественных наук, то есть наук о природе, об окружающем нас мире. Химия является общеобразовательной, а не специальной дисциплиной, но она имеет большое значение для работников сельского хозяйства. Она составляет важную часть мировоззренческого и профессионального багажа любого специалиста сельского хозяйства. Это определяет **цели изучения химии**:

- Получить химические знания, являющиеся важной составной частью общечеловеческой науки и культуры.
- Овладеть методами изучения химии. На примере химических явлений развить интеллектуальные способности, умение логически мыслить.
- Разобраться в значении химии для сельского хозяйства, для экологии, получить профессиональную ориентацию.

1.2. Значение химии для сельского хозяйства

Химия имеет большое значение для сельского хозяйства. Важнейшим фактором интенсификации сельскохозяйственного производства является химизация сельского хозяйства (этот термин ввел Д.Н. Прянишников в 1924 году).

Химизация сельского хозяйства – это использование химических средств и процессов для увеличения плодородия почв, повышения эффективности производства и производительности труда в сельском хозяйстве.

Она включает в себя:

- Применение минеральных удобрений, содержащих элементы питания растений. Это:
 - важнейшие макроэлементы – азот, фосфор, калий (NPK);
 - микроэлементы – магний, железо, медь, цинк, молибден, сера, бор и др.
- Химическую мелиорацию, создающую благоприятную для растений среду. Это:
 - известкование кислых почв (CaCO_3) и др.;
 - гипсование щелочных засоленных почв (гипс – $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) и др.
- Химические средства защиты растений. Это:
 - пестициды (от вредителей и болезней);
 - гербициды (для борьбы с сорняками) и др.
- Регуляторы роста растений.
- Средства биотехнологии: микробиологические удобрения, ферменты, витамины и др.

Эффективность химизации сельского хозяйства зависит от культуры земледелия. Д.Н. Прянишников говорил: «Отсутствие нужных знаний нельзя заменить даже избытком удобрений». Так, при нарушении доз и сроков внесения удобрений возникают экологические проблемы, нарушается обмен веществ растений. Неправильное проведение химической мелиорации ухудшает плодородие почв.

1.3. Предмет химии

Изучение химии следует начинать с осмысления того, что такое химия. В настоящее время существует несколько десятков определений предмета химии, предложенных разными

авторами. Они отличаются друг от друга точностью определения и аспектами подхода к вопросу. Этот вопрос иногда становится дискуссионным. Приведем некоторые определения.

Химия – это наука, изучающая процессы превращения веществ, сопровождающиеся изменением химического состава и структуры.

Химия – это наука о химических соединениях атомов (химических веществах и их превращениях. ...Наличие химической связи в веществе – главный критерий того, является ли оно химическим (О.С. Сироткин).

Химия – это наука, изучающая процессы изменения состава и строения вещественной формы материи, материальными носителями которой являются атомы (В.Е. Комаров).

Задание для самостоятельной работы: познакомиться с определением предмета химии разных авторов (Ф. Энгельс, Д.И. Менделеев, Н.Л. Глинка, О.С. Зайцев, Н.Н. Семенов, Д.Н. Князев и др.) и выбрать наиболее соответствующее вашему пониманию этого вопроса.

Д.И. Менделеев считал, что атомы – это химические единицы вещества, неразложимые химическим путем.

Материальным носителем химического вещества (его наименьшей частицей) является атом.

1.4. Диалектика основных понятий и законов химии

Химия базируется на экспериментальных данных, полученных многими поколениями ученых разных стран. Основу общей (теоретической) химии составляют атомно-молекулярное учение, учение о периодичности, теория строения атомов и молекул, теория химической связи, теория растворов, теория окислительно-восстановительных реакций, теория комплексных соединений, химическая кинетика, термодинамика химических процессов.

Атомно-молекулярная теория, являющаяся общей основой не только химии, но и всех естественных наук, создавалась с XVIII века и продолжает развиваться в настоящее время. Она базируется на основных законах химии, законах стехиометрии (от греч. stoicheion – элемент).

Стехиометрия – это раздел химии, в котором изучаются соотношения между количеством реагентов, вступающих в реакцию, и количеством реагентов, образующихся в результате реакции.

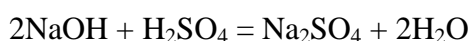
Коэффициенты перед формулами веществ в уравнениях химических реакций называются стехиометрическими коэффициентами.

Знания людей не есть нечто застывшее. Они соответствуют состоянию науки на данном этапе развития и могут изменяться, так как наука является открытой системой, стремящейся ко все более верному, глубокому и полному отражению явлений природы. Примером этого является изменение представлений об основных законах химии на разных этапах развития науки.

Закон сохранения массы открыл великий русский ученый М.В. Ломоносов (1748–1756 гг.): **Масса веществ, вступивших в реакцию, равна массе веществ, образующихся в результате реакции.**

Независимо от него этот закон подтвердил в 1789 г. французский химик А.-Л. Лавуазье.

Закон сохранения массы дает возможность составлять уравнения реакций и ставить знак равенства между формулами исходных веществ и продуктов реакции:



Это имеет громадное значение для решения практических вопросов, так как позволяет рассчитывать необходимое количество исходных веществ для получения нужных продуктов в промышленных масштабах.

В XX веке произошло уточнение этого закона.

Общим законом природы является закон сохранения энергии: **Энергия не возникает из ничего и не исчезает бесследно, а только переходит из одной формы в другую в строго определенных количествах.**

Создателем теории относительности А. Эйнштейном (1905) была доказана взаимосвязь массы и энергии:

$$E = mc^2.$$

Следовательно, в ходе экзотермических реакций при выделении теплоты или эндотермических реакций при поглощении теплоты масса продуктов реакции будет несколько меньше или больше массы исходных веществ согласно уравнению

$$\Delta E = \Delta mc^2.$$

На основании этого более точной является следующая формулировка закона сохранения массы: **для экзотермических реакций масса веществ, вступивших в реакцию, равна сумме массы продуктов реакции и массы, эквивалентной выделившейся энергии.**

Для эндотермической реакции масса веществ, вступивших в реакцию, равна разности массы продуктов реакции и массы, эквивалентной поглощенной энергии.

Так как в химических реакциях изменение массы, вызванное выделением или поглощением тепла, очень мало, можно утверждать, что закон сохранения массы выполняется с высокой точностью.

Содержание закона постоянства состава также изменилось.

Закон постоянства состава (Ж. Пруст (1801–1808), Франция): **Каждое химическое соединение имеет постоянный состав независимо от способа его получения.**

Закон Пруста имеет фундаментальное значение. Он подтвердил существование молекул и неделимость атомов. Оппонентом Пруста стал Бертолле (Франция). Бертолле утверждал, что состав вещества зависит от способа его получения. Пруста поддержал великий английский химик Джон Дальтон и идея Бертолле было отвергнута.

В настоящее время установлено, что **закон постоянства состава справедлив только для веществ с молекулярной структурой.**

Состав веществ с немолекулярной структурой зависит от способа их получения (оксиды, сульфиды переходных металлов, полевой шпат и др.).

Идея Бертолле в настоящее время является основой химического материаловедения, в котором используют именно зависимость состава структуры и свойств материала от способа его получения.

Теперь вещества постоянного состава называют дальтонидами, а вещества переменного состава – бертоллидами в честь ученых, для которых формулировка закона постоянства состава была предметом дискуссии.

В 1811 году Амадео Авогадро (Италия) открыл закон, который получил признание через 50 лет (1860 г.).

Закон Авогадро: В равных объемах различных газов при одинаковых условиях (p и t) содержится одинаковое количество молекул.

Первое следствие закона Авогадро: Один моль любого газа при нормальных условиях занимает 22,4 л.

Второе следствие закона Авогадро: Молярная масса газа равна произведению относительной плотности одного газа по другому (D) на молярную массу другого газа:

$$M_{\text{газа}} = 2D_{\text{H}_2},$$

$$M_{\text{газа}} = 29D_{\text{возд}}$$

Авогадро установил:

– молекулы газообразных простых веществ состоят из двух атомов (H_2 , O_2 , N_2 , Cl_2);

– в 1 моль любого вещества содержится $6,023 \cdot 10^{23}$ атомов или молекул (число Авогадро).

Закон эквивалентов сформулировали В. Рихтер (1793 г.) и У. Волластоном (1807 г.) независимо друг от друга:

Вещества реагируют между собой в количествах, пропорциональных их эквивалентам.

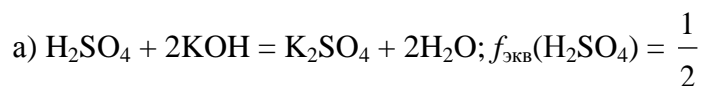
Закон эквивалентов базируется на понятии «*химический эквивалент*».

Химический эквивалент – это реальная или условная частица вещества, которая в данной кислотно-основной реакции эквивалентна одному катиону водорода или в данной окислительно-восстановительной реакции – одному электрону.

Фактор эквивалентности $f_{\text{экв}}$ рассчитывают на основании стехиометрических коэффициентов конкретной реакции.

Фактор эквивалентности – это число, обозначающее, какая доля реальной частицы эквивалентна одному катиону водорода в данной кислотно-основной реакции или одному электрону в данной окислительно-восстановительной реакции.

Фактор эквивалентности – это безразмерная величина. Фактор эквивалентности может быть равен единице или меньше единицы. Например:



Стехиометрические расчеты широко применяются для проведения процессов, связанных с участием химических веществ.

Основные положения атомно-молекулярного учения:

– вещества состоят из молекул;

– молекулы состоят из атомов;

– молекулы и атомы находятся в состоянии непрерывного движения.

Атом – это наименьшая электронейтральная частица химического элемента.

Молекула – это наименьшая электронейтральная частица химического вещества.

В настоящее время единицей измерения количества вещества является МОЛЬ.

Моль – это количество вещества, содержащее столько структурных единиц, сколько атомов содержится в 0,012 кг углерода ^{12}C .

Моль – это количество вещества, содержащее $6,02 \cdot 10^{23}$ (число Авогадро) формульных единиц (молекул или атомов).

Для расчетов применяются соотношения:

$$m = nM; \quad n = \frac{m}{M}; \quad M = \frac{m}{n},$$

где m – масса вещества, г; M – молярная масса, г/моль; n – количество вещества, моль.

С современной точки зрения, структура химических веществ может быть различной: молекулярной (метан CH_4 , аммиак NH_3), атомной (алмаз), ионной (соли), радикальной ($\text{Cl}\cdot$, $\text{H}\cdot$). Вещество может состоять из макромолекул или представлять собой сложную комбинацию различных частиц.

Современная химия исходит из принципа бесконечного качественного разнообразия материального мира.

Вещества с различной структурой подчиняются различным закономерностям.

1.5. Методы изучения химии

Глубоко понять химические явления можно только с позиций философии, при применении ее теорий и категорий.

Философия – любовь к мудрости (philosophia – греч.).

Важнейшая теория философии – диалектика.

Диалектика – учение о наиболее общих законах природы, общества и мышления.

Категории философии: материя, движение, противоречие, количество и качество, причина и следствие.

Материя – это философская категория для обозначения объективной реальности.

Виды материи

- ♦ Вещество – это вид материи, который характеризуется массой покоя $m \neq 0$.
- ♦ Химическое вещество – это вид вещества, материальным носителем которого являются атомы.
- ♦ Поле – вид материи, имеющий нулевую массу покоя (магнитное, электромагнитное, гравитационное поле) $m = 0$.
- ♦ Вакуум – особое состояние материи. В нем отсутствуют частицы (пустота), но возникают «виртуальные частицы» из кратковременных флуктуаций энергии. В сильных полях появляются реальные частицы.
- ♦ Плазма – особое состояние вещества при очень высоких температурах (>7000). Образуется подобие газа из элементарных частиц, ядер, ионов.
- ♦ БЭК (газообразный конденсат Бозе – Эйнштейна) – новое состояние вещества при сверхнизких температурах. Особые свойства: свет замедляется до $V = 17$ м/сек, как вблизи вращающейся черной дыры.



Рис. 1.1. Формы движения материи (ф.д.м.)

Движение – это любое изменение

Развитие – это движение, которое характеризуется определенной направленностью и необратимыми качественными изменениями

Прогресс – это тип развития от низших форм к более сложным высоким и совершенным

Регресс – это тип развития от высшего к низшему, в сторону распада, деградации системы

Рис. 1.2. Виды движения



Рис. 1.3. Эволюция неорганического вещества

Причинно-следственные связи в химических явлениях

Принцип детерминизма: реальные явления возникают, развиваются и уничтожаются закономерно, в результате действия определенных причин.

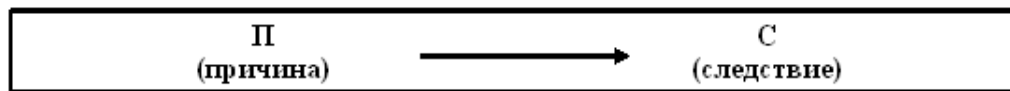


Рис. 1.4. Простая схема причинности

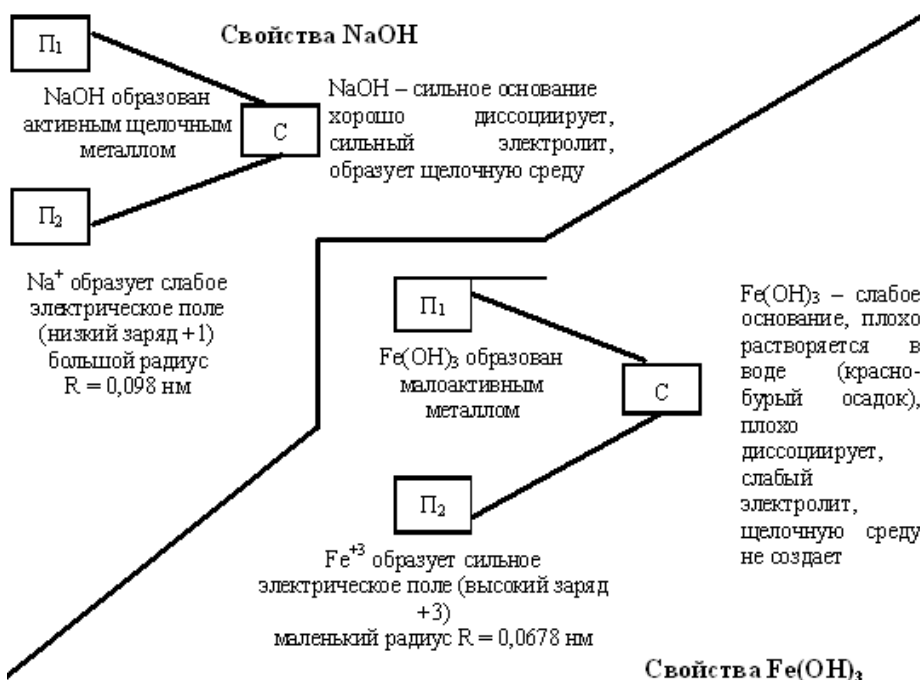


Рис. 1.5. Причинно-следственные связи в свойствах некоторых гидроксидов

5. Примените метод дедукции для объяснения неэффективности применения микроудобрения FeSO_4 на щелочных почвах.

6. Как вы понимаете слова Д.Н. Прянишникова: «Отсутствие нужных знаний нельзя заменить даже избытком удобрений»?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Глинка, Н. Л. Общая химия / Н. Л. Глинка – М. : КНОРУС, 2009. – 752 с.
2. Князев, Д. А. Неорганическая химия / Д. А. Князев, С. Н. Смартыгин. – М. : Дрофа, 2004. – 592 с.
3. Рязанова, Г. Е. Общая и неорганическая химия. Таблицы и схемы / Г. Е. Рязанова. – Саратов : ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2006. – 284 с.

Дополнительная

1. Егоров, В. В. Экологическая химия / В. В. Егоров. – СПб. : Изд-во «Лань», 2009. – 192 с.
2. Минеев, В. Г. В защиту нитратов и фосфатов / В. Г. Минеев // Химия и жизнь. – 2008. – № 5. – С. 20.
3. Найдыш, В. М. Концепции современного естествознания / В. М. Найдыш. – М. : Альфа-М ; ИНФРА-М, 2004. – 622 с.
4. Сироткин, О. С. Химия на своем месте / О. С. Сироткин // Химия и жизнь. – 2003. – № 5. – С. 26.
5. <http://www.xumuk.ru/encyclopedia/2/2994.html>

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агафошин, Н. П. Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева / Н. П. Агафошин. – М. : Просвещение, 1973. – 208 с.
2. Барковский, Е. В. Общая химия : Курс лекций / Е. В. Барковский, С. В. Ткачев. – Минск : БГМУ, 2009. – 132 с.
3. Власов, В. М. Ошибки, ведущие к взрыву / В. М. Власов // Химия и жизнь. – 2006. – № 7. – С. 60.
4. Гельфман, М. И. Неорганическая химия / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. – СПб. : Изд-во «Лань», 2009. – 528 с.
5. Глинка, Н. Л. Общая химия / Н. Л. Глинка – М. : КНОРУС, 2009. – 752 с.
6. Гузей, Л. С. Общая химия / Л. С. Гузей, В. Н. Кузнецов, А. С. Гузей. – М. : Изд-во МГУ, 1999. – 333 с.
7. Дмитриев, С. Н. Химическая идентификация и изучение свойств сверхтяжелых металлов. Эволюция периодической системы Д. И. Менделеева / С. Н. Дмитриев // Тезисы докладов XVIII Менделеевского съезда по общей и прикладной химии. В 5 т. / Т. 1. – М. : Граница, 2007. – С. 47.
8. Егоров, В. В. Экологическая химия / В. В. Егоров. – СПб. : Изд-во «Лань», 2009. – 192 с.
9. Клинский, Г. Д. Неорганическая химия / Г. Д. Клинский, В. Д. Скопинцев. – М. : Изд-во МСХА, 2001. – 384 с.
10. Князев, Д. А. Неорганическая химия / Д. А. Князев, С. Н. Смартыгин – М. : Дрофа, 2004. – 592 с.
11. Ленский, А. С. Введение в бионеорганическую и биофизическую химию / А. С. Ленский. – М. : Высш. шк., 1989. – 256 с.
12. Минеев, В. Г. В защиту нитратов и фосфатов / В. Г. Минеев // Химия и жизнь. – 2008. – № 5. – С. 20.
13. Найдыш, В. М. Концепции современного естествознания / В. М. Найдыш. – М. : Альфа-М ; ИНФРА-М, 2004. – 622 с.

14. Неорганическая химия (биогенные и абиогенные элементы) : учеб. пособие / под ред. В. В. Егорова. – СПб. : Изд-во Лань, 2009. – 320 с.
15. Рузавин, Г. И. Проблемы простого и сложного в эволюции наук / Г.И. Рузавин. – Вопросы философии. – 2008. – № 3. – С. 102.
16. Рязанова, Г. Е. Неорганическая и аналитическая химия / Г. Е. Рязанова. – Саратов : ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2006. – 172 с.
17. Рязанова, Г. Е. Общая и неорганическая химия. Таблицы и схемы / Г. Е. Рязанова. – Саратов : ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2006 – 284 с.
18. Сироткин, О. С. Химия на своем месте / О. С. Сироткин // Химия и жизнь. – 2003. – № 5. – С. 26.
19. Трубецков, Д. И. Введение в теорию самоорганизации открытых систем / Д. И. Трубецков, Е. С. Мчедлова, Л. В. Красичков. – М. : Изд-во физ.-мат. литературы, 2002. – 200 с.
20. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия / Я. А. Угай. – М. : Высш. шк., 2004. – 528 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
Тема 1. Подготовка почвы к анализу и определение гигроскопической влажности	5
1.1 Подготовка почвы к анализу	5
1.2 Определение гигроскопической влажности	7
Тема 2. Морфологические свойства почв	10
2.1 Строение почвенного профиля	10
2.2 Типы строения почвенного профиля	15
2.3 Мощность почвы и ее отдельных горизонтов	17
2.4 Окраска	17
2.5 Влажность	19
2.6 Гранулометрический состав	19
2.7 Определение гранулометрического состава в полевых условиях	20
2.8 Структура	21
2.9 Определение водопрочности структурных агрегатов черноземной, каштановой и солонцевой почвы по методу П. И. Андрианова	23
2.10 Сложение	24
2.11 Новообразования	26
2.12 Включения	28
2.13 Характер перехода и форма границы	29
2.14 Микроморфология почв	30
Тема 3. Гранулометрический состав почвы	32
3.1 Определение гранулометрического состава почвы по методу Филатова М.М.	34
3.2 Определение песка в почве	35
3.3 Анализ гранулометрического состава почвы пипеточным методом в модификации Н.А. Качинского (питет-метод)	37
3.4 Анализ гранулометрического состава почв пипеточным методом Н.А. Качинского в модификации С.И. Долгова и А.И. Личмановой.	44
3.5 Оценка результатов механического анализа почв	48
3.6 Практическое использование сведений о гранулометрическом составе почвы	49
3.7 Приемы улучшения гранулометрического состава почв	50
3.8 Определение степени дифференциации почвенного профиля	50
3.9 Оценка гранулометрического состава почв при помощи треугольника Ферре	51
3.10 Микроагрегатный анализ почв по методу Н. А. Качинского	53
3.11 Расчет коэффициентов дисперсности и структурности почвы	56
Тема 4. Общие физические свойства почв	58
4.1 Плотность почвы	58
4.2 Определение плотности почвы с нарушенным строением	61
4.3 Плотность твердой фазы почвы	61
4.4 Определение плотности твердой фазы почвы	62
4.5 Определение пористости почвы	63
Тема 5. Физико-химические и химические свойства почв.	66
Анализ водной вытяжки	66
5.1 Приготовление водной вытяжки	67
5.2 Качественное определение содержания ионов	68
5.3 Проба на хлор-ион	68
5.4 Проба на сульфат-ион	68
5.5 Проба на кальций-ион	69

5.6 Качественное определение реакции водной вытяжки	71
5.7 Определение щелочности, вызываемой нормальными карбонатами	73
5.8 Определение общей щелочности	74
5.9 Определение общей кислотности	77
5.10 Определение водорастворимого перегноя (гумуса) по методу Кубена–Тиммана	79
5.11 Определение сухого остатка вытяжки	82
5.12 Определение хлор–иона	83
5.13 Определение ионов кальция и магния с помощью трилона Б	86
5.14 Определение суммы кальция и магния	86
5.15 Определение сульфат–иона	88
5.16 Определение иона кальция	90
5.17 Определение иона магния	92
5.18 Определение суммы $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ вычислением	93
5.19 Проверка правильности и использование результатов анализа водной вытяжки	93
5.20 Установление степени и качества засоленности почв	94
5.21 Разделение почв по глубине залегания верхнего солевого горизонта	95
5.22 Разделение почв по типу засоления	95
5.23 Поглотительная способность почв	97
5.24 Качественное определение механической поглотительной способности	98
5.25 Качественное определение физической (молекулярно-сорбционной) поглотительной способности	99
5.26 Качественное определение обменной (ионно-сорбционной) поглотительной способности	100
5.27 Определение $\text{EKO}_{\text{ст}}$ по Бобко-Аскинази в модификации Алешина	102
5.28 Определение суммы обменных оснований по методу Каппена–Гильковица	104
5.29 Определение степени солонцеватости почв и доз гипса	107
5.30 Определение гидролитической кислотности	110
5.31 Определение обменного водорода и алюминия (по Соколову А.В.)	113
5.32 Вычисление степени насыщенности почв основаниями	116
5.33 Колориметрическое определение рН в вытяжке из почвы с помощью прибора Алямовского	116
Определение общего (валового) содержания гумуса в почве	119
5.34 По методу И. В. Тюрина (с дифениламинол)	119
5.35 По методу И. В. Тюрина в модификации В. М. Симакова (с фенилантранилолвой кислотой)	124
5.36 Определение растворимости гумусовых веществ	125
5.37 Расчет запасов гумуса	127
5.38 Расчеты запасов энергии в гумусе, по С. А. Алиеву	129
5.39 Бонитировка, агропроизводственная группировка и экономическая оценка почв	130
Литература	134
Приложения	135

Требования к оформлению методических указаний по выполнению лабораторных работ

1. Общие требования:

• Титульный лист методических указаний оформляется в соответствии с образцом, приведенным ниже.

• В содержании методических указаний по выполнению лабораторных работ **не допускается заимствование текста или его части из различных источников без ссылок на авторов.** В случае выявления факта плагиата ответственность несет автор произведения в соответствии с ГК РФ.

- Каждая тема начинается с новой страницы.
- Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.

2. Содержание методических указаний по выполнению лабораторных работ должно иметь следующую структуру:

- тема;
- цель;
- теоретический материал, необходимый для выполнения работы, включающий термины и определения;
- методику выполнения работы;
- оборудование;
- список литературы к каждой теме.

3. Методические указания по выполнению лабораторных работ должны иметь:

- введение;
- приложения (таблицы, схемы, графики), исходя из специфики дисциплины;
- глоссарий, словарь и т.п. (исходя из специфики дисциплины);
- библиографический список;
- содержание методических указаний по выполнению лабораторных.

4. Требования к оформлению текста:

• Электронная версия выполняется в формате Microsoft Word 2003 for Windows.

- Поля: левое – 25 мм, правое – 25, верхнее – 30, нижнее – 30 мм.
- Основной текст – шрифт Times New Roman, кегль 12.
- Заголовки – по центру, прописной полужирный шрифт Times New Roman, кегль 12.
- Заголовок таблицы – по центру, строчной полужирный Times New Roman, кегль 11.
- Раздел «Список литературы» – Times New Roman, кегль 11.
- Подрисуночные надписи, таблицы и т.п. – Times New Roman, кегль 11.

- Интервал:
 - между строками – 1;
 - между заголовками и текстом – 1;
 - внутри таблиц – 1.
- Абзацный отступ – 0,6 см.
- Выравнивание основного текста – по ширине. Переносы **не допускаются**.
- Нумерация страниц – середина нижнего поля. Нумерация начинается с **третьей** страницы.

5. Требования к оформлению графических объектов.

- Фотографии, помещенные в текст, должны быть четкими (разрешением не менее 300 dpi).
- Подрисуночная надпись располагается непосредственно под графическим объектом и не превышает его размеров.
- Надписи на графических объектах соответствуют основному шрифту текста.
- Нумерация рисунков внутри темы – сквозная, с указанием ее номера.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И.Вавилова

Почвоведение

Методические указания по выполнению лабораторных работ

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия,
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки
**«Агрономия», «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»,
«Землеустройство», «Земельный кадастр»**

Почвоведение: метод. указания по выполнению лабораторных работ для направлений подготовки 35.03.04 Агрономия, 21.03.02 Землеустройство и кадастры / Сост.: П.Н. Гришин, В.В. Кравченко, В.И. Губов, И.П. Кравченко, Ю.М. Гришин, Н.Е. Сеницына // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2015. – 145 с.

Методические указания по выполнению лабораторных работ составлены в соответствии с программой дисциплины и предназначены для студентов направлений подготовки 35.03.04 Агрономия, 21.03.02 Землеустройство и кадастры; содержат краткое описание лабораторных методов изучения основных свойств почв. Направлены на формирование у студентов навыков проведения анализа почв. Материал ориентирован на вопросы профессиональной компетенции будущих специалистов сельского хозяйства.

*«Во всех вопросах агрономии роль почвы неизбежно
выступает на первый план»
В.Р.Вильямс*

ВВЕДЕНИЕ

Почва является базисом для создания любой экосистемы, сосредоточением процессов видоизменения вещества и трансформации потоков энергии, главным звеном управления агроэкосистемами. Поэтому охрана и рациональное использование почвы является важнейшей частью стратегии сбалансированного и устойчивого развития сельского хозяйства.

Практическое осуществление почвозащитной деятельности и рационального использования земельных ресурсов требует от выпускников аграрных ВУЗов глубоких и детальных знаний свойств и режимов почв, умения учитывать и прогнозировать изменения, происходящие в почве под влиянием как естественных, так и антропогенных воздействий.

Задачей лабораторной практики является закрепление основных разделов теоретического курса, ознакомление студентов с методикой проведения почвенных анализов и оценкой полученных результатов.

Знания о почве необходимы для разработки научно обоснованных севооборотов, систем удобрения, проектов мелиорации земель и правильной организации территории, приемов возделывания сельскохозяйственных культур, осуществления противоэрозионных мероприятий, проведения бонитировки и окультуривания почв.

Кроме общепринятых методов анализа почв, алгоритма практического выполнения лабораторных работ, в пособии представлены теоретические и справочные материалы для интерпретации результатов анализов почвы и ее агроэкологической оценки.

По каждой теме предусмотрены: минимум теоретического материала, ход выполнения работы, перечень необходимого оборудования, пример расчета, форма записи и список литературы.

ТЕМА 1. ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ К АНАЛИЗУ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИГРОСКОПИЧЕСКОЙ ВЛАЖНОСТИ

Цель: сформировать навык подготовки почвы к анализу и определения гигроскопической влажности в почве.

ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ К АНАЛИЗУ

Подготовка почвы к анализу является ответственной работой. Неправильно проведенная подготовка почвы может отразиться на результатах анализа: полученные данные не будут соответствовать исследуемому образцу.

Для проведения целого ряда анализов (рН, нитратов и др.) используют почву в том состоянии влажности, в котором она была взята в поле и привезена в лабораторию.

Для определения структуры используют образцы сухой почвы без предварительного измельчения.

Большинство анализов проводят с образцами почвы в воздушно-сухом состоянии, измельченной в ступке и просеянной через сито с отверстиями в 1 мм.

Для определения содержания азота, гумуса и гранулометрического состава почвы требуется ее дополнительная специальная подготовка.

Студент получает образец, уже доведенный до воздушно-сухого состояния, заносит в журнал имеющиеся на этикетке сведения (место взятия образца, номер разреза, буквенное обозначение горизонта, глубину взятия образца в сантиметрах и название почвы) и приступает к общепринятой подготовке почвы к анализу. Для этого насыпает почвенный образец из картонной коробки на чистый лист оберточной бумаги, большие комки раздавливает руками; удаляет из него крупные корни, камни, новообразования (известковые стяжения, друзы гипса и др.). Размятую почву хорошо перемешивает, равномерно распределяет тонким слоем не более 2 см толщиной в виде квадрата и делит шпателем по диагоналям на четыре части. Две противоположные части почвы ссыпает в картонную коробку и хранит в не растертом состоянии на случай дополнительных определений.

Оставшуюся на бумаге почву вновь перемешивает и снова сокращает таким же делением, пока не останется проба почвы необходимого веса (повторные деления проводят по указанию преподавателя).

Полученную среднюю пробу по частям переносят в фарфоровую ступку, растирают пестиком с резиновым наконечником и просеивают через сито с диаметром отверстий 1 мм.

Не прошедшую через сито часть почвы вновь растирают и просеивают. Повторяют эту операцию до тех пор, пока на сите ничего не останется или останутся только твердые каменистые обломки включений горной породы крупнее 1 мм, которые растиранию и анализу не подвергаются.

Почву средней пробы растирают осторожно, без излишнего нажима. Усиленное растирание уже измельченной почвы частично переводит ее в коллоидное состояние, а это затрудняет получение из нее прозрачного фильтрата при приготовлении водной вытяжки. При подготовке почвы к механическому анализу неосторожное растирание разрушает кусочки минералов и горных пород, тогда данные механического анализа такой почвы будут неверны.

Часть почвы, прошедшую через сито с диаметром отверстий 1 мм, называют «мелкоземом», а оставшуюся на сите в виде каменистых обломков – «почвенным скелетом».

После взвешивания и высчитывания процентного содержания фракции скелет выбрасывают, а мелкозем используют для соответствующих анализов, храня его в коробке вместе с этикеткой, но несмешивая с нерастертой частью почвы.

Пример расчета

1. Вес скелета почвы10 г
2. Вес мелкозема.....290 г
3. Вес всей почвы.....300 г

$$\% \text{ скелета почвы} = \frac{10 \times 100}{300} = 3,3.$$

Определение процентного содержания скелета почв необходимо при изучении механического состава для учета гравелистой (от 3 до 1 мм) и каменной (> 3 мм) фракций механических элементов почвы. При этом по содержанию камней размером 3 мм (% от веса почвы) устанавливается степень каменности почвы:

- <0,5 – не каменная
- 0,5–5,0 – слабокаменная
- 5,0–10,0 – среднекаменная
- 10 – сильнокаменная.

При изучении химических свойств таких почв расчет каменности дает возможность ввести поправку к данным химического анализа на содержание почвенного скелета. Для целого ряда почв учет каменности необходим при качественной оценке почв для расчета поправки бонитировочного балла на каменность.

Оборудование

1. Технические весы.
2. Коробочный образец почвы.
3. Лист бумаги.
4. Шпатель.
5. Ступка с пестиком.
6. Сито с отверстиями диаметром 1 мм.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИГРОСКОПИЧЕСКОЙ ВЛАЖНОСТИ

Навеска воздушно-сухой почвы всегда содержит некоторое количество адсорбированной или гигроскопической воды. Гигроскопической называют ту молекулярную воду, которая поглощается почвой из паров воздуха и выделяется из нее в процессе высушивания при температуре 100–105°C. Содержание ее зависит от температуры и относительной влажности воздуха, от механического и химического состава почвы (степени дисперсности, количества и качества коллоидов, содержания гумуса и легкорастворимых солей).

Определение гигроскопической влаги необходимо, во-первых, для пересчета результатов анализа с воздушно-сухой почвы на «абсолютно сухую» с целью получения сравнимых данных, во-вторых, для характеристики почвы по содержанию этой формы воды, что дает возможность при анализах косвенно сопоставить и решить вопрос о правильности выполнения определений механического состава и гумуса, кроме того, знание методики ее определения используется при изучении величины максимальной гигроскопической влаги. А этот показатель позволяет подсчитать запасы доступной (продуктивной) и недоступной влаги в почве.

Принцип метода. Метод основан на высушивании воздушно-сухой навески почвы в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С до постоянного веса.

Ход анализа.

1. Берут чистый, заранее высушенный стеклянный или алюминиевый стаканчик (бюкс), записывают его номер и взвешивают на аналитических весах. Вес и все последующие данные записываются в предлагаемую форму записи.

2. В стаканчик помещают 5 г предварительно отвешенной воздушно-сухой почвы, просеянной через сито с отверстиями диаметром 1 мм.

3. Стаканчик с почвой в открытом виде (крышку кладут боком на стаканчик) помещают в сушильный шкаф и сушат при температуре 100–105 °С в течение 3 часов, затем охлаждают в эксикаторе и при закрытой крышке взвешивают. Для получения постоянного веса стаканчик сушат еще 2 часа и снова взвешивают до тех пор, пока разница между повторными взвешиваниями не будет превышать 0,001 г.

4. Определяют разницу в весе до и после высушивания и записывают количество воды в навеске (в граммах).

5. Находят вес сухой навески.

6. Производят расчет содержания гигроскопической влаги по формуле:

$$W_r = \frac{m_1 \cdot 100}{m},$$

где m_1 – вес испарившейся воды (г); m – вес сухой почвы (г).

При дальнейших определениях содержания различных веществ в почве результаты анализа необходимо рассчитывать на сухую почву. Поэтому в расчеты, полученные на воздушно-сухую почву, вносят поправку на содержание гигроскопической воды, получившую название коэффициента гигроскопичности (K_r). Пересчет результатов осуществляют умножением количества данных веществ, полученных при анализе почвы, на коэффициент гигроскопичности, который равен

$$K_w = \frac{100 + W_r}{100} \%,$$

где W_r – процентное содержание гигроскопической воды. По результатам расчетов заполняется табл. 1.

Таблица 1

Форма записи результатов анализа гигроскопической воды

Горизонт, глубина (см) по этикетке	№ стаканчика	Масса пустого (сухого) стаканчика, г	Масса стаканчика с почвой до сушки, г	Масса стаканчика с почвой после сушки, г	Масса испарившейся из навески воды, г	Гигроскопическая влага W_r , %
A _{пах} (0–25)	21	11,6260	12,9192	12,8594	0,0597	4,84

Оборудование

1. Весы аналитические.
2. Сушильный шкаф.
3. Эксикатор.
4. Стаканчики (бюксы).
5. Тигельные щипцы с резиновыми наконечниками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ганжара, Н. Ф. Практикум по почвоведению / Н. Ф. Ганжара, Б. А. Борисов, Р. Ф. Байбеков. – М., 2002 – С. 8–10.
2. Практикум по почвоведению / под ред. И. С. Кауричева. – М. : Колос, 1973 – С. 71–73.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Важнейшие различия в свойствах физического песка и физической глины

Свойства	Глина	Песок
Пористость	Высокая, до 70 %, представлена тончайшими порами и капиллярами	Умеренная, до 50 %, представлена в основном некапиллярными и крупнокапиллярными порами
Связность	Высокая	Низкая
Пластичность	Высокая	Отсутствует
Усадка при высыхании	Высокая	Очень слабая
Водопроницаемость	Очень низкая	Очень высокая
Влагоемкость	Высокая	Невысокая
Содержание SiO ₂ , %	40–50	75–95
Поглотительная способность	Высокая	Не выражена
Минералы	В основном вторичные	В основном первичные
Содержание питательных веществ	Значительное	Небольшое
Содержание гумуса	Большое (не всегда)	Небольшое
Содержание микроэлементов	Большое	Небольшое
Тепловой режим	Холодный	Теплый
Механическая обработка	Тяжелая	Легкая
Уровень естественного плодородия	Потенциально высокий	Низкий

Приложение 2

Примерная оценка гранулометрического состава почв для зерновых культур (по Н.А. Качинскому, 1965)

Почвы	Оценка по гранулометрическому составу почв, баллы						
	Глинистые	Тяжелосуглинистые	Среднесуглинистые	Легкосуглинистые	Супесчаные	Песчаные мелкозернистые, связанные	Песчаные крупнозернистые, рыхлые
Глееподзолистые	4	6	8	10	8	5	3
Подзолистые	5	6	8	10	8	5	3
Дерново-подзолистые	6	7	10	8	6	4	2
Серые лесные	8	10	9	7	6	4	2
Черноземы типичные	10	9	8	6	4	3	1
Черноземы южные	9	10	8	7	5	3	1
Темно-каштановые	8	10	9	7	6	3	1
Каштановые	7	9	10	8	6	3	1
Бурые	7	8	10	7	5	2	1
Сероземы	8	10	9	7	5	3	2
Красноземы и желтоземы	10	9	7	6	4	–	–
Желтоземно-подзолистые	8	9	10	9	6	4	2

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Костин, Н. В.* Техника безопасности работы в химических лабораториях / Н. В. Костин – М. : Изд-во МГУ, 1966. – С. 346.
2. *Мамонтов, В. Г.* Интерпретация данных водной вытяжки из засоленных почв : метод. пособие для студентов 4 и 5 курсов факультета почвоведения, агрохимии и экологии / В.Г. Мамонтов. – М. : Изд-во МСХА, 2002. – 37 с.
3. *Орлов, Д. С.* Химия почв : учебник / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, Н. И. Суханова. – М. : 2005. – 558 с.
4. *Барбер, С. А.* Биологическая доступность питательных веществ в почве. Механистический подход / С. А. Барбер : пер. с англ. – М. : Агропромиздат, 1988. – 365 с.
5. *Белобров, В. П.* География почв с основами почвоведения : учеб. пособие для студ. пед. вузов / В. П. Белобров, И. В. Замотаев, С. В. Овечкин ; под ред. В. П. Белоброва. – М. : Издательский центр «Академия», 2004. – 352 с.
6. *Общее почвоведение / В. Г. Мамонтов [и др.].* – М. : КолосС, 2006. – 456 с.
7. *Практикум по почвоведению / под ред. И. С. Кауричева.* – М. : Колос, 1973. – 431 с.
8. *Шеин, Е. В.* Агрофизика / Е. В. Шеин, В. М. Гончаров. – Ростов н/Д. : Феникс, 2006. – 400 с.
9. *Практикум по почвоведению / под ред. Н. Ф. Ганжары.* – М. : Агроконсалт, 2002. – 392 с.
10. *Практикум по агробиологическим основам производства, хранения и переработки продукции растениеводства / В. В. Филатов [и др.] ; под ред. В. И. Филатова.* – М. : КолосС, 2002. – 624 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
Тема 1. Подготовка почвы к анализу и определение гигроскопической влажности	5
1.1 Подготовка почвы к анализу	5
1.2 Определение гигроскопической влажности	7
Тема 2. Морфологические свойства почв	10
2.1 Строение почвенного профиля	10
2.2 Типы строения почвенного профиля	15
2.3 Мощность почвы и ее отдельных горизонтов	17
2.4 Окраска	17
2.5 Влажность	19
2.6 Гранулометрический состав	19
2.7 Определение гранулометрического состава в полевых условиях	20
2.8 Структура	21
2.9 Определение водопрочности структурных агрегатов черноземной, каштановой и солонцевой почвы по методу П.И. Андрианова	23
2.10 Сложение	24
2.11 Новообразования	26
2.12 Включения	28
2.13 Характер перехода и форма границы	29
2.14 Микроморфология почв	30
Тема 3. Гранулометрический состав почвы	32
3.1 Определение гранулометрического состава почвы по методу М.М. Филатова	34
3.2 Определение песка в почве	35
3.3 Анализ гранулометрического состава почвы пипеточным методом в модификации Н.А. Качинского (питет-метод)	37
3.4 Анализ гранулометрического состава почв пипеточным методом Н.А. Качинского в модификации С.И. Долгова и А.И. Личмановой.	44
3.5 Оценка результатов механического анализа почв	48
3.6 Практическое использование сведений о гранулометрическом составе почвы	49
3.7 Приемы улучшения гранулометрического состава почв	50
3.8 Определение степени дифференциации почвенного профиля	50
3.9 Оценка гранулометрического состава почв при помощи треугольника Ферре	51
3.10 Микроагрегатный анализ почв по методу Н. А. Качинского	53
3.11 Расчет коэффициентов дисперсности и структурности почвы	56
Тема 4. Общие физические свойства почв	58
4.1 Плотность почвы	58
4.2 Определение плотности почвы с нарушенным строением	61
4.3 Плотность твердой фазы почвы	61
4.4 Определение плотности твердой фазы почвы	62
4.5 Определение пористости почвы	63
Тема 5. Физико-химические и химические свойства почв	66
Анализ водной вытяжки	66
5.1 Приготовление водной вытяжки	67
5.2 Качественное определение содержания ионов	68
5.3 Проба на хлор-ион	68
5.4 Проба на сульфат-ион	68
5.5 Проба на кальций-ион	69
5.6 Качественное определение реакции водной вытяжки	71

5.7	Определение щелочности, вызываемой нормальными карбонатами	73
5.8	Определение общей щелочности	74
5.9	Определение общей кислотности	77
5.10	Определение водорастворимого перегноя (гумуса) по методу Кубена – Тиммана	79
5.11	Определение сухого остатка вытяжки	82
5.12	Определение хлор-иона	83
5.13	Определение ионов кальция и магния с помощью трилона Б	86
5.14	Определение суммы кальция и магния	86
5.15	Определение сульфат-иона	88
5.16	Определение иона кальция	90
5.17	Определение иона магния	92
5.18	Определение суммы $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ вычислением	93
5.19	Проверка правильности и использование результатов анализа водной вытяжки	93
5.20	Установление степени и качества засоленности почв	94
5.21	Разделение почв по глубине залегания верхнего солевого горизонта	95
5.22	Разделение почв по типу засоления	95
5.23	Поглотительная способность почв	97
5.24	Качественное определение механической поглотительной способности	98
5.25	Качественное определение физической (молекулярно-сорбционной) поглотительной способности	99
5.26	Качественное определение обменной (ионно-сорбционной) поглотительной способности	100
5.27	Определение $\text{EKO}_{\text{ст}}$ по Бобко-Аскинази в модификации Алешина	102
5.28	Определение суммы обменных оснований по методу Каппена – Гильковица	104
5.29	Определение степени солонцеватости почв и доз гипса	107
5.30	Определение гидролитической кислотности	110
5.31	Определение обменного водорода и алюминия (по Соколову А.В.)	113
5.32	Вычисление степени насыщенности почв основаниями	116
5.33	Колориметрическое определение рН в вытяжке из почвы с помощью прибора Алямовского	116
	Определение общего (валового) содержания гумуса в почве	119
5.34	По методу И. В. Тюрина (с дифениламинол)	119
5.35	По методу И. В. Тюрина в модификации В. М. Симакова (с фенилантранилолвой кислотой)	124
5.36	Определение растворимости гумусовых веществ	125
5.37	Расчет запасов гумуса	127
5.38	Расчеты запасов энергии в гумусе по С. А. Алиеву	129
5.39	Бонитировка, агропроизводственная группировка и экономическая оценка почв	130
	Список литературы	134
	Приложения	135

Требования к оформлению методических указаний и заданий для выполнения расчетно-графических работ

1. Общие требования:

- Титульный лист методических указаний и заданий для выполнения расчетно-графических работ оформляется в соответствии с Приложением.
- Методические указания и задания для выполнения расчетно-графических работ разрабатываются для отдельных тем, соответствующих содержанию дисциплины.

2. Содержание методических указаний и заданий для выполнения расчетно-графических работ должно иметь следующую структуру:

- общие методические указания по выполнению расчетно-графической работы;
- пример задания;
- пример выполнения задания;
- варианты заданий;
- приложения (в зависимости от специфики дисциплины).

3. Методические указания и задания для выполнения расчетно-графических работ должны иметь:

- содержание в соответствии с п. 2;
- приложения (таблицы, схемы, графики) исходя из специфики дисциплины.

4. Требования к оформлению текста:

- Электронная версия выполняется в формате Microsoft Word 2003 for Windows.
- Поля: левое – 25 мм, правое – 25, верхнее – 30, нижнее – 30 мм.
- Основной текст – шрифт Times New Roman, кегль 12.
- Заголовки – по центру, прописной полужирный шрифт Times New Roman, кегль 12.
- Заголовок таблицы – по центру, строчной полужирный Times New Roman, кегль 11.
- Подрисуночные подписи, таблицы и т.п. – Times New Roman, кегль 11.
- Интервал:
 - между строками – 1;
 - между заголовками и текстом – 1;
 - внутри таблиц – 1.
- Абзацный отступ – 0,6 см.
- Выравнивание основного текста – по ширине. Переносы **не допускаются**.
- Нумерация страниц – середина нижнего поля. Нумерация начинается с **третьей** страницы.

5. Требования к оформлению графических объектов.

- Фотографии, помещенные в текст, должны быть четкими (разрешением не менее 300 dpi).
- Подрисуночная подпись располагается непосредственно под графическим объектом и не превышает его размеров.

- Надписи на графических объектах соответствуют основному шрифту текста.

Образец

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И.Вавилова**

Динамика материальной точки

**Методические указания и задания
для выполнения расчетно-графической работы
по курсу «Теоретическая механика»**

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки
**«Технический сервис в агропромышленном комплексе»,
«Технические системы в агробизнесе»**

Динамика материальной точки: метод. указания и задания для выполнения расчетно-графической работы по курсу «Теоретическая механика» для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия / Сост.: В.М. Нисифоров, И.В. Трубенкова, А.М. Марадудин // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2016. – 19 с.

Методические указания и задания для выполнения расчетно-графической работы по курсу «Теоретическая механика» для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Они содержат рекомендации, примеры и задания к выполнению расчетно-графической работы Д-1 «Дифференциальные уравнения движения материальной точки». Направлены на формирование у студентов навыков расчета дифференциальных уравнений движения материальной точки. Материал ориентирован на вопросы профессиональной компетенции будущих специалистов – инженеров.

1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Работа выполняется на листах формата А4 (210×297 мм), которые затем скрепляются.

1.2. Решение задач следует сопровождать краткими пояснениями.

1.3. Необходимо соблюдать правила технических расчетов: подстановку численных значений в формулу делать в том порядке, в котором написаны буквенные обозначения входящих в формулу величин, затем подсчитать результат и проставить размерность вычисленной величины.

1.4. Расчеты вести в международной системе единиц измерения. Графические построения выполнять в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД.

1.5. Прежде чем приступить к расчету, необходимо рассмотреть пример задания, а также вопросы для повторения и подготовки к защите (сдаче) работы.

1.6. В задании Д-1 содержится 120 вариантов, составленных для шести различных задач (6 схем). Данные вариантов заданий и номера схем представлены в прил. 1, а схемы движения тел – в прил. 2.

2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ, НАХОДЯЩЕЙСЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПОСТОЯННЫХ СИЛ

Задание Д-1

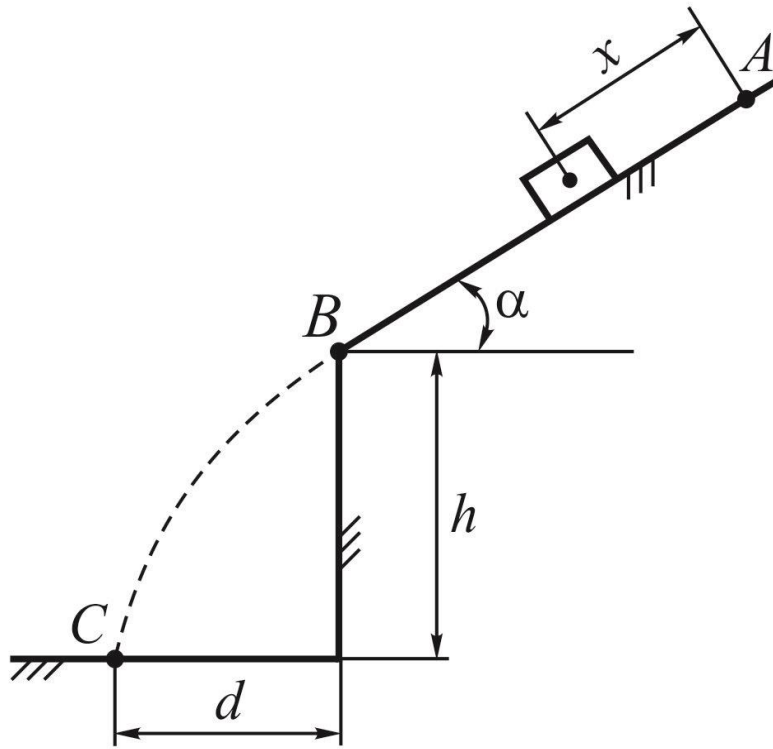
Тело массой m движется в течение времени τ с из точки A по участку AB длиной l наклонной плоскости (см. прил. 2), составляющей угол α с горизонтом, под действием силы тяжести и постоянной силы \vec{F} , направленной в сторону движения. Начальная скорость тела v_A . Коэффициент трения скольжения f . В точке B тело покидает плоскость со скоростью v_B и попадает со скоростью v_C в точку C , находясь в воздухе T_C .

Принимая тело за материальную точку и пренебрегая сопротивлением воздуха, найдите искомые величины, указанные в задании.

3. ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

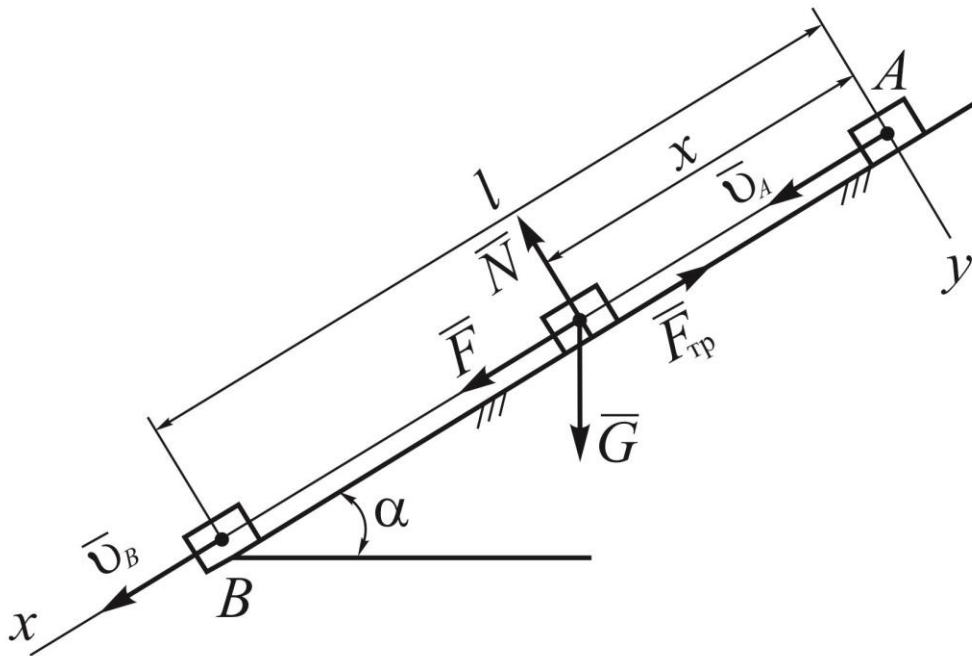
Исходные данные:

Вариант	Номер схемы	α , град	β , град	l , м	h , м	d , м	v_A , м/с	v_B , м/с	f	m , кг	τ , с	F , кН	Требуется определить
13	1	30	–	50	–	3	30	–	0,1	500	–	2	$y = f(x)$, v_C



Решение

Рассмотрим движение тела, приняв его за материальную точку, на прямолинейном участке AB . Выполним рисунок к задаче:



Выписываем начальные и конечные условия движения точки на этом участке:

НУ	КУ
$t = 0$	$t = \tau$
$x_0 = 0$	$x_1 = l = 50 \text{ м}$
$v_{x_0} = v_A = 30 \text{ м/с}$	$v_{x_1} = v_B$

Составляем дифференциальное уравнение движения точки в проекции на ось x

$$m \frac{dv_x}{dt} = F + G \sin \alpha - F_{\text{тр.}}$$

Сила тяжести $G = mg$, а сила трения $F_{\text{тр.}} = fN$, где N – нормальная реакция опоры, или $F_{\text{тр.}} = fmg \cos \alpha$, где f – коэффициент трения скольжения тела.

С учетом подстановок дифференциальное уравнение примет вид

$$m \frac{dv_x}{dt} = F + mg \sin \alpha - fmg \cos \alpha.$$

Разделим переменные в полученном уравнении и проинтегрируем его

$$\int dv_x = \frac{F}{m} \int dt + g \sin \alpha \int dt - f g \cos \alpha \int dt.$$

После интегрирования получим

$$v_x = \frac{F}{m}t + g(\sin \alpha - f \cos \alpha)t + C_1. \quad (1)$$

Так как $v_x = \frac{dx}{dt}$, выражение (1) примет вид

$$\frac{dx}{dt} = \frac{F}{m}t + g(\sin \alpha - f \cos \alpha)t + C_1.$$

Снова разделим переменные и проинтегрируем

$$\int dx = \frac{F}{m} \int t dt + g(\sin \alpha - f \cos \alpha) \int t dt + C_1 \int dt.$$

После интегрирования получим

$$x = \frac{Ft^2}{2m} + \frac{g}{2}(\sin \alpha - f \cos \alpha)t^2 + C_1t + C_2. \quad (2)$$

Определим постоянные интегрирования C_1 и C_2 , подставив начальные условия движения в уравнения (1) и (2).

Из (1) $C_1 = v_A$, из (2) $C_2 = 0$.

Подставив найденные значения постоянных интегрирования в выражения (1) и (2), получим уравнения движения

$$v_x = \frac{F}{m}t + g(\sin \alpha - f \cos \alpha)t + v_A; \quad (1^*)$$

$$x = \frac{Ft^2}{2m} + \frac{g}{2}(\sin \alpha - f \cos \alpha)t^2 + v_A t. \quad (2^*)$$

Из уравнения (1^{*}) при $t = \tau$ $v_x = v_B$

$$v_B = \frac{F}{m}\tau + g(\sin \alpha - f \cos \alpha)\tau + v_A. \quad (3)$$

Неизвестное в этой формуле время движения тела τ на прямолинейном участке найдем из уравнения (2*) при $x_1 = l$

$$l = \frac{F \tau^2}{2m} + \frac{g}{2}(\sin \alpha - f \cos \alpha)\tau^2 + v_A \tau. \quad (4)$$

Приведем последнее выражение (4) к виду

$$\left(\frac{F}{2m} + \frac{g}{2}(\sin \alpha - f \cos \alpha) \right) \tau^2 + v_A \tau - l = 0$$

и найдем его корни

$$\tau_{1,2} = \frac{-v_A \pm \sqrt{v_A^2 - 4 \left(\frac{F}{2m} + \frac{g}{2}(\sin \alpha - f \cos \alpha) \right) (-l)}}{2 \left(\frac{F}{2m} + \frac{g}{2}(\sin \alpha - f \cos \alpha) \right)} =$$

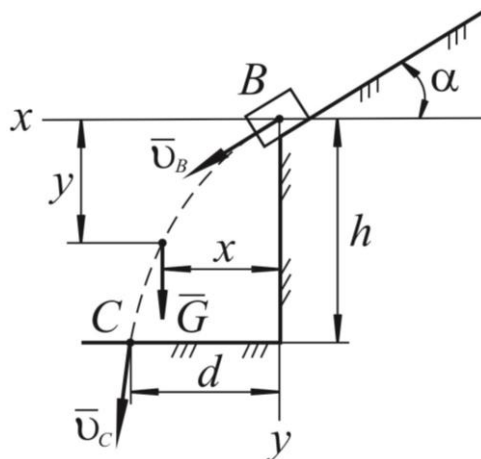
$$= \frac{-30 \pm \sqrt{30^2 + 4 \left(\frac{2000}{2 \cdot 500} + \frac{9,81}{2}(0,5 - 0,1 \cdot 0,866) \right) 50}}{2 \left(\frac{2000}{2 \cdot 500} + \frac{9,81}{2}(0,5 - 0,1 \cdot 0,866) \right)}.$$

$$\tau_1 = 1,4 \text{ с} \quad \text{и} \quad \tau_2 = -8,7 \text{ с}.$$

Принимаем $\tau = 1,4$ с. Тогда из уравнения (3)

$$v_B = \frac{2000}{500}1,4 + 9,81(0,5 - 0,1 \cdot 0,866)1,4 + 30 = 41,3 \text{ м/с}.$$

Рассмотрим движение точки на криволинейном участке BC .



Выписываем начальные и конечные условия движения точки на этом участке

НУ	КУ
$t = 0$	$t = T$
$x = 0$	$x = d = 3 \text{ м}$
$y = 0$	$y = h$
$v_{x_0} = v_B \cos \alpha$	$v_{x_1} = ?$
$v_{y_0} = v_B \sin \alpha$	$v_{y_1} = ?$

Составим дифференциальные уравнения движения точки на криволинейном участке BC в проекциях на оси x и y

$$m \frac{dv_x}{dt} = 0;$$

$$m \frac{dv_y}{dt} = G;$$

Т. к. $G = mg$, то после разделения переменных и интегрирования получим

$$v_x = C_3, \quad (5)$$

$$v_y = gt + C_4. \quad (6)$$

Запишем уравнения (5) и (6) в виде

$$\frac{dx}{dt} = C_3,$$

$$\frac{dy}{dt} = gt + C_4.$$

Снова в этих уравнениях разделим переменные и после интегрирования получим

$$\int dx = C_3 \int dt;$$

$$\int dy = g \int t dt + C_4 \int dt;$$

$$x = C_3 t + C_5; \quad (7)$$

$$y = \frac{gt^2}{2} + C_4 t + C_6. \quad (8)$$

Подставим начальные условия движения на участке BC в уравнения (5), ..., (8), из которых найдем постоянные интегрирования C_3, C_4, C_5, C_6 .

$$\text{Из (5) } C_3 = v_B \cos \alpha; \quad \text{из (6) } C_4 = v_B \sin \alpha;$$

$$\text{из (7) } C_5 = 0; \quad \text{из (8) } C_6 = 0.$$

Подставив найденные значения постоянных интегрирования в уравнения (5), ..., (8), получим

$$v_x = v_B \cos \alpha; \quad (5^*)$$

$$v_y = gt + v_B \sin \alpha; \quad (6^*)$$

$$x = v_B \cos \alpha t; \quad (7^*)$$

$$y = \frac{g t^2}{2} + v_B \sin \alpha t. \quad (8^*)$$

Решим совместно уравнения (5*), ..., (8*).

Для получения уравнения траектории точки исключим параметр t из уравнений движения (7*) и (8*).

Выразим t из (7*)

$$t = \frac{x}{v_B \cos \alpha},$$

подставим в (8*)

$$y = \frac{g}{2} \frac{x^2}{v_B^2 \cos^2 \alpha} + v_B \sin \alpha \frac{x}{v_B \cos \alpha}.$$

После преобразований получим уравнение траектории точки

$$y = \frac{g x^2}{2 v_B^2 \cos^2 \alpha} + x \operatorname{tg} \alpha - \text{уравнение параболы.}$$

Скорость в точке C определим по формуле

$$v_C = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}. \quad (9)$$

Проекции скорости v_x и v_y найдем из выражений (5*) и (6*), используя конечные условия задачи: $t = T$

$$v_x = v_B \cos \alpha; \quad (10)$$

$$v_y = g T + v_B \sin \alpha. \quad (11)$$

В этих выражениях неизвестен параметр T .

Определим время движения тела T на криволинейном участке из выражения (7*) при $x = d$: $d = v_B \cos \alpha T$, откуда

$$T = \frac{d}{v_B \cos \alpha} = \frac{3}{41,3 \cdot 0,866} = 0,1 \text{ с.}$$

Находим v_x , v_y и v_C из выражений (10), (11), (9):

$$v_x = 41,3 \cdot 0,866 = 35,8 \text{ м/с}, \quad v_y = 9,81 \cdot 0,1 + 41,3 \cdot 0,5 = 21,6 \text{ м/с},$$

$$v_C = \sqrt{35,8^2 + 21,6^2} = 41,8 \text{ м/с.}$$

ВЫВОД. В результате проделанной работы определены уравнение траектории движения тела $y = \frac{0,5 g x^2}{v_B^2 \cos^2 \alpha} + x \operatorname{tg} \alpha$ и его скорость в точке падения $v_C = 41,8 \text{ м/с}$.

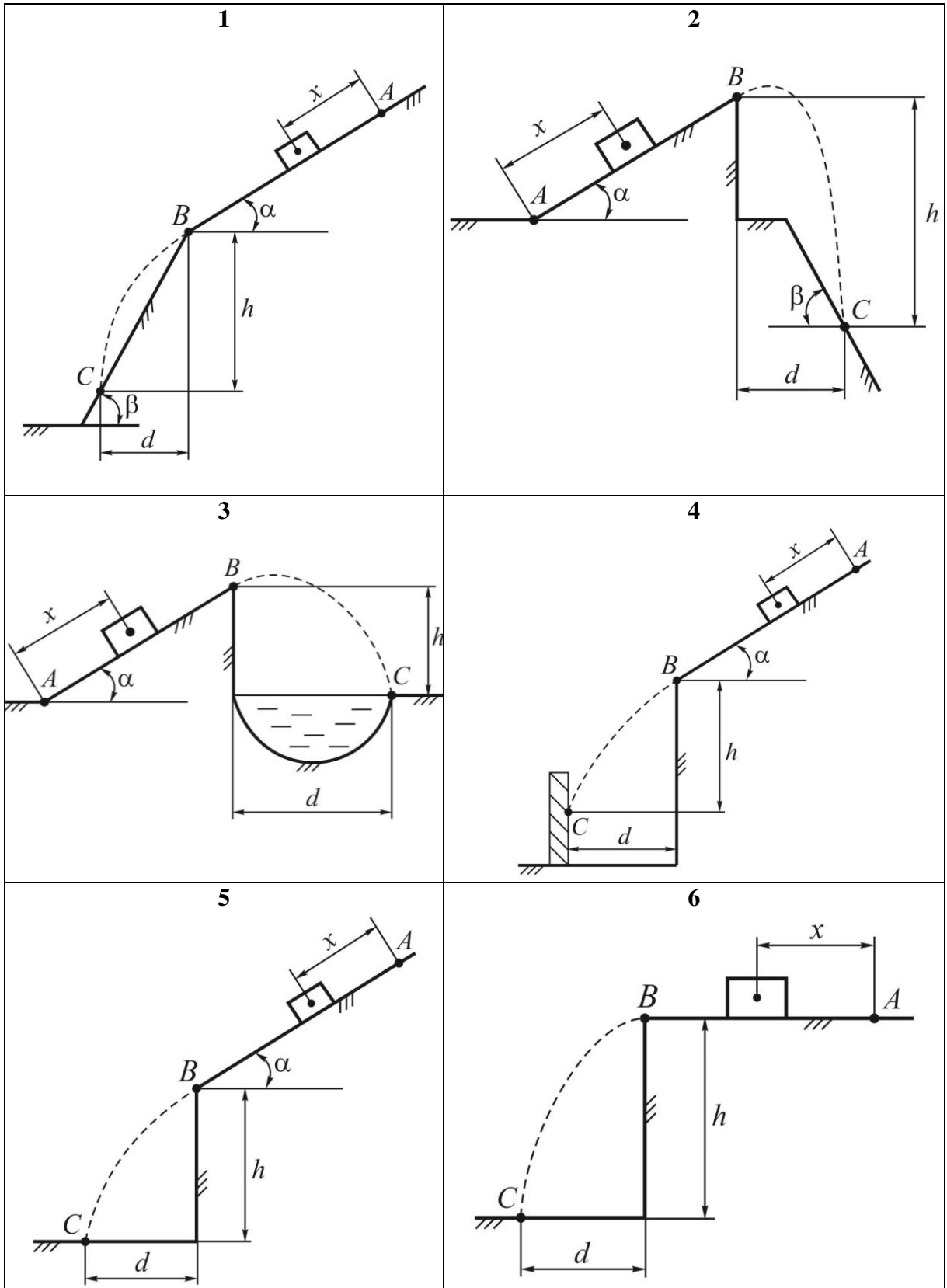
ВОПРОСЫ ЗАДАНИЙ

Вариант	Номер схемы	α , град	β , град	l , м	h , м	d , м	v_A , м/с	v_B , м/с	f	m , кг	τ , с	F , кН	Требуется определи ть
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	30	60	10	–	–	0	–	0,2	–	–	2	τ, h
2	1	15	40	–	4	–	2	–	0,2	–	–	3	$l, y = f(x)$
3	1	30	60	8	–	10	2,5	–	$\neq 0$	–	–	0	v_B, τ
4	1	–	60	9,8	–	–	0	–	0	–	2	0	α, T
5	1	30	40	9,8	–	–	0	–	–	100	3	–	$f, (v_C)$
6	2	20	30	–	40	–	–	–	0,1	–	0,2	2	l, v_C
7	2	15	40	5	–	–	16	–	0,1	–	–	3	v_B, T
8	2	–	60	–	–	–	21	20	0	–	0,3	0	α, d
9	2	15	50	–	30	–	–	–	0,1	–	0,3	0	v_A, v_B
10	2	15	60	–	–	50	12	–	0	200	–	–	$\tau, y = f(x)$
11	3	30	–	40	–	3	–	4,5	0,3	–	–	2	τ, h
12	3	30	–	40	1,5	–	–	4,5	0	–	–	0	v_A, d
13	3	30	–	–	1,5	3	–	–	0,15	400	20	–	F, l
14	3	30	–	40	–	5	–	–	0,2	400	–	3	v_B, v_C
15	3	30	–	50	–	4	0	–	0,25	–	–	2	T, m
16	4	30	–	3	–	2,5	1	–	0,2	–	–	1	h, T
17	4	40	–	6	6	–	–	3,0	–	–	1	2	d, f
18	4	30	–	2	–	3	0	–	0,1	–	–	0	h, τ
19	4	55	–	3	–	2	–	3	$\neq 0$	–	1,5	0	v_A, h
20	4	50	–	–	4	2	0	–	0,3	300	–	–	l, τ
21	5	30	–	–	10	–	1	–	0,1	–	1,5	2	v_B, d
22	5	50	–	10	–	–	0	–	0,2	–	2	3	$f, y = f(x)$
23	5	–	–	9,8	20	–	0	–	0	–	2	0	α, T
24	5	30	–	10	–	12	0	–	0,2	–	–	0	τ, h
25	5	30	–	6	4,5	–	0	–	0,2	300	–	–	τ, v_C
26	6	–	–	8	20	–	7	–	0,2	200	–	–	d, v_C
27	6	–	–	–	–	2	4	–	0,1	–	2	2	v_B, h
28	6	–	–	3	5	–	–	3	0,3	–	–	3	v_A, T
29	6	–	–	2,5	20	–	3	1	–	–	–	0	f, d
30	6	–	–	4	5	3	–	–	0,25	–	–	0	v_A, τ
31	1	30	60	8	–	–	0	–	0,1	–	–	2	τ, h
32	1	15	60	–	6	–	1	–	0,1	–	–	3	$l, y = f(x)$
33	1	20	40	10	–	8	2	–	$\neq 0$	–	–	0	v_B, τ
34	1	–	50	12	–	–	0	–	0	–	2,5	0	α, T
35	1	40	60	6	–	–	0	–	–	150	1,5	–	f, v_C
36	2	15	30	–	50	–	–	–	0,1	–	0,2	2	l, v_C
37	2	10	30	3	–	–	10	–	0,1	–	–	3	v_B, T
38	2	–	50	–	–	–	22	21	0	–	0,25	0	α, d
39	2	20	30	–	40	–	–	–	0,1	–	0,3	0	v_A, v_B
40	2	20	60	–	–	40	14	–	0	300	–	–	$\tau, y = f(x)$

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>
41	3	30	–	45	–	5	–	5	0,3	–	–	3	τ, h
42	3	20	–	30	1,5	–	–	5	0	–	–	0	v_A, d
43	3	20	–	–	1	3,5	–	–	0,2	400	25	–	F, l
44	3	20	–	50	–	4	–	–	0,25	410	–	2	v_B, v_C
45	3	30	–	40	–	3	0	–	0,3	–	–	3	T, m
46	4	25	–	4	–	2,5	1,5	–	0,1	–	–	2	h, T
47	4	50	–	20	5	–	–	1,5	–	–	1,5	1	d, f
48	4	25	–	3	–	4	0	–	0,15	–	–	0	h, τ
49	4	18	–	2	–	2,2	–	3,5	$\neq 0$	–	1	0	v_A, h
50	4	50	–	–	4	2	0	–	0,2	200	–	–	l, τ
51	5	25	–	–	8	–	1	–	0,1	–	1,6	3	v_B, d
52	5	50	–	7	–	–	0	–	0,3	–	1,5	2	$f, y = f(x)$
53	5	–	–	16	30	–	0	–	0	–	3	0	α, T
54	5	25	–	12	–	10	0	–	0,2	–	–	0	τ, h
55	5	25	–	8	4	–	0	–	0,15	200	–	–	τ, v_C
56	6	–	–	8	16	–	6	–	0,2	300	–	–	d, v_C
57	6	–	–	–	–	2,5	5	–	0,15	–	2,5	3	v_B, h
58	6	–	–	8	6	–	–	4	0,2	–	–	2	v_A, T
59	6	–	–	3	25	–	3	2	–	–	–	0	f, d
60	6	–	–	5	6	3	–	–	0,2	–	–	0	v_A, τ
61	1	30	60	12	–	–	0	–	0,25	–	–	3	τ, h
62	1	20	50	–	3	–	3	–	0,1	350	–	2	$l, y = f(x)$
63	1	20	40	20	–	10	2,5	–	$\neq 0$	–	–	0	v_B, τ
64	1	–	50	20	–	–	0	–	0	–	4	0	α, T
65	1	45	60	16	–	–	0	–	–	150	2,5	–	f, v_C
66	2	15	30	–	60	–	–	–	0,1	–	0,3	2	l, v_C
67	2	10	30	4	–	–	12	–	0,1	–	–	3	v_B, T
68	2	–	55	–	–	–	21	20	0	–	0,2	0	α, d
69	2	30	60	–	20	–	–	–	0,1	–	0,2	0	v_A, v_B
70	2	15	35	–	–	30	16	–	0	200	–	0,5	$\tau, y = f(x)$
71	3	20	–	40	–	4	–	4,5	0,2	–	–	3	τ, h
72	3	15	–	50	2	–	–	4,5	0	–	–	0	v_A, d
73	3	35	–	–	1,4	2,8	–	–	0,2	420	22	–	F, l
74	3	15	–	60	–	3	10	–	0,3	420	–	2,6	v_B, v_C
75	3	25	–	30	–	4,5	0	–	0,4	–	–	2,4	T, m
76	4	20	–	5	–	2	1,5	–	0,1	–	–	1	h, T
77	4	55	–	14	4	–	–	2	–	–	1,2	2	d, f
78	4	35	–	4	–	5	0	–	0,1	–	–	0	h, τ
79	4	20	–	6	–	2,5	–	4	$\neq 0$	–	1,4	0	v_A, h
80	4	55	–	–	5	2,5	0	–	0,3	250	–	2,5	l, τ
81	5	20	–	–	6	–	1	–	0,1	–	1,8	2	v_B, d
82	5	55	–	6	–	–	0	–	0,2	–	1,4	3	$f, y = f(x)$
83	5	–	–	12	25	–	0	–	0	–	2,5	0	α, T
84	5	20	–	15	–	10	0	–	0,2	–	–	0	τ, h
85	5	20	–	10	4	–	0	–	0,22	200	–	–	τ, v_C
86	6	–	–	10	14	–	7	–	0,2	300	–	–	d, v_C

<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>
87	6	–	–	–	–	2	5	–	0,1	–	3,5	3	v_B, h
88	6	–	–	6	5	–	–	2,5	0,3	–	–	2	v_A, T
89	6	–	–	3,5	30	–	4	1	–	–	–	0	f, d
90	6	–	–	6	7	5	–	–	0,24	–	–	0	v_A, τ
91	1	30	60	15	–	–	0	–	0,3	–	–	3	τ, h
92	1	15	50	–	5	–	1,0	–	0,1	–	–	2	$l, y = f(x)$
93	1	15	60	25	–	15	3	–	$\neq 0$	–	–	0	v_B, τ
94	1	–	40	15	–	–	0	–	0	–	3	0	α, T
95	1	40	60	10	–	–	0	–	–	200	2	–	f, v_C
96	2	15	30	–	40	–	–	–	0,15	–	0,3	2	l, v_C
97	2	10	30	5	–	–	14	–	0,1	–	–	3	v_B, T
98	2	–	50	–	–	–	19	18	0	–	0,3	0	α, d
99	2	30	60	–	24	–	–	–	0,1	–	0,25	0	v_A, v_B
100	2	20	40	–	–	35	18	–	0	100	–	–	$\tau, y = f(x)$
101	3	20	–	30	–	3	–	5	0,2	–	–	3	τ, h
102	3	30	–	40	1	–	–	4	0	–	–	0	v_A, d
103	3	25	–	–	1,2	3	–	–	0,25	300	20	–	F, l
104	3	30	–	45	–	2,5	–	–	0,34	400	–	3	v_B, v_C
105	3	20	–	35	–	3,5	0	–	0,36	–	–	2	T, m
106	4	15	–	6	–	1,5	2	–	0,1	–	–	1	h, T
107	4	60	–	15	3	–	–	2	–	–	1,4	2	d, f
108	4	30	–	3	–	2	0	–	0,15	–	–	0	h, τ
109	4	25	–	4	–	2	–	2,5	$\neq 0$	–	1,2	0	v_A, h
110	4	60	–	–	6	3	0	–	0,2	200	–	–	l, τ
111	5	35	–	–	12	–	1	–	0,1	–	1,4	2	v_B, d
112	5	60	–	5	–	–	0	–	0,1	–	1,2	3	$f, y = f(x)$
113	5	–	–	10	16	–	0	–	0	–	1,6	0	α, T
114	5	15	–	20	–	8	0	–	0,15	–	–	0	τ, h
115	5	35	–	4	5	–	0	–	0,24	300	–	–	τ, v_C
116	6	–	–	14	25	–	8	–	0,2	200	–	–	d, v_C
117	6	–	–	–	–	3	6	–	0,1	–	2,5	2	v_B, h
118	6	–	–	11	8	–	–	4,5	0,25	–	–	3	v_A, T
119	6	–	–	2,5	24	–	3	2	–	–	–	0	f, d
120	6	–	–	3	4	3	–	–	0,22	–	–	0	v_A, τ

СХЕМЫ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ



Требования к оформлению методических указаний по выполнению курсовых работ (проектов)

1. Общие требования:

- Титульный лист методических указаний по выполнению курсовых работ (проектов) оформляется в соответствии с прил. 2.12.1.
- Методические указания по выполнению курсовых работ (проектов) разрабатываются по отдельной дисциплине.
- Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.

2. Содержание методических указаний по выполнению курсовых работ (проектов) должно иметь следующую структуру:

- общие требования к оформлению курсовой работы (проекта);
- примерный план и краткое описание глав курсовой работы (проекта);
- рекомендуемая литература.

3. Методические указания по выполнению курсовых работ (проектов) должны иметь:

- введение;
- приложения (таблицы, схемы, графики) исходя из специфики дисциплины.

4. Требования к оформлению текста:

- Электронная версия выполняется в формате Microsoft Word 2003 for Windows.
- Поля: левое – 25 мм, правое – 25, верхнее – 30, нижнее – 30 мм.
- Основной текст – шрифт Times New Roman, кегль 12.
- Заголовки – по центру, прописной полужирный шрифт Times New Roman, кегль 12.
- Заголовок таблицы – по центру, строчной, полужирный Times New Roman, кегль 11.
- Подрисуночные надписи, таблицы и т.п. – Times New Roman, кегль 11.
- Интервал:
 - между строками – 1;
 - между заголовками и текстом – 1;
 - внутри таблиц – 1.
- Абзацный отступ – 0,6 см.
- Выравнивание основного текста – по ширине. Переносы **не допускаются**.
- Нумерация страниц – середина нижнего поля. Нумерация начинается с **третьей** страницы.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И.Вавилова»

**Методические указания по выполнению
курсовых работ по дисциплине
«Эпизоотология и инфекционные болезни»**

Специальность
36.05.01 Ветеринария

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Эпизоотология и инфекционные болезни» для специальности 35.05.01 Ветеринария / Сост.: Л.Г. Белов, В.А Каптюшин // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2015. – 11 с.

Методические указания направлены на формирование навыков проведения ветеринарно-санитарного и эпизоотологического обследования хозяйства, планирования, организации и проведения профилактических и оздоровительных мероприятий в соответствии с эпизоотической ситуацией в хозяйстве. Материал ориентирован на вопросы профессиональной компетенции будущих ветеринарных врачей.

ВВЕДЕНИЕ

Изучение и своевременное определение эпизоотологического состояния животноводства обслуживаемой зоны позволяют ветеринарному врачу правильно и быстро организовать профилактику инфекционных болезней, а в случае их появления не допустить распространения, а также своевременно купировать и ликвидировать.

В настоящих методических указаниях приведены **два варианта** выполнения курсовой работы:

- 1 – при условии неблагополучной эпизоотической ситуации на обследуемой территории;
- 2 – при условии благополучной эпизоотической ситуации на обследуемой территории.

При выполнении курсовой работы приводится подробная схема ветеринарно-санитарного и эпизоотологического обследования хозяйства, позволяющая всесторонне изучить эпизоотическую ситуацию на обследуемой территории, составить план профилактических, ликвидационных или оздоровительных мероприятий

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. Титульный лист оформляется в соответствии с приложением.
2. Объем не менее 20, но не более 35 стр. формата А4.
3. Поля: левое – 30 мм, правое – 15, верхнее – 20, нижнее – 20 мм.
4. Основной текст – шрифт Times New Roman, кегль 14.
5. Заголовки – по центру, прописной полужирный шрифт Times New Roman, кегль 14.
6. Заголовок таблицы – по центру, строчной полужирный Times New Roman, кегль 12.
7. Раздел «Список литературы» – Times New Roman, кегль 12.
8. Текст таблицы – Times New Roman, кегль 12.
9. Интервал:
 - между строками – 1,5;
 - между заголовками и текстом – 1;
 - внутри таблиц – 1.
10. Абзацный отступ – 1,25 см.
11. Выравнивание основного текста – по ширине. Переносы **не допускаются**.
12. Нумерация страниц – середина нижнего поля. Нумерация начинается со **второй** страницы.

ПРИМЕРНЫЙ ПЛАН И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГЛАВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1-й вариант выполнения курсовой работы при условии неблагополучной эпизоотической ситуации на обследуемой территории

ВВЕДЕНИЕ

Во введении кратко излагаются задачи ветеринарной службы по увеличению качественной сельскохозяйственной продукции и охране здоровья людей, а также дается обоснование выбора темы курсовой работы.

1. АКТ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО И ЭПИЗОТОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ХОЗЯЙСТВА

Акт ветеринарно-санитарного и эпизоотологического обследования хозяйства включает:

1. Дату обследования, название хозяйства, его адрес.
2. Состав комиссии (не менее 3 человек).
3. Географическое положение, топографические условия, почвенный кадастр, сеть основных транспортных магистралей, структуру земельных площадей (табл. 1).

Таблица 1

Показатели	Площадь, га
1	2
Всего земли	
в т. ч.: сельскохозяйственных угодий	

1	2
пашни	
пастбищ	
площадь водоемов	
и т. д.	

4. поголовье животных (птицы) на день обследования (табл. 2).

Таблица 2

№ п/п	Вид животных по полу и возрасту	Всего голов	В т. ч. по населенным пунктам, отделениям, бригадам, фермам		
			бригада № 1 с. Павловка	бригада № 2 с. Березовка	бригада № 3 с. Осиновка
1	2	3	4	5	6
1	Крупный рогатый скот, всего				
	в т. ч.:				
	коров				
	быков-производителей				
	нетелей				
	молодняк по годам рождения				
2.	Овец, всего				
	в т. ч.:				
	маток				
	баранов-производителей				
	ярок				
	молодняк по возрастным группам				
3.	Свиней, всего				
	в т. ч.:				
	основных маток				
	проверяемых (ремонтных) маток				
	хряков-производителей				
	поросят по возрастным группам				
4.	Другие виды животных (птица)				
Итого:					

5. Породность животных.

6. Основные экономические показатели хозяйства (продуктивность, прирост массы, выход молодняка и т. п.).

7. Кормовая база (происхождение, количество и качество кормов, наличие и состояние пастбищ, использование в корм пищевых отходов и отходов предприятий, перерабатывающих сырье животного происхождения), рацион и его анализ.

8. Содержание животных (общее, индивидуальное, стойлово-лагерное, лагерное и т. п.).

9. Наличие родильных отделений, профилакториев и их ветеринарно-санитарное состояние.

10. Технология выращивания молодняка.

11. Ветеринарно-санитарное состояние ферм, ветеринарно-санитарных пропускников, карантинных дворов, изоляторов, боен.

12. Санитарное состояние водоемов, характер водопооя, состояние и характеристика пастбищ.

13. Способы уборки трупов, последов, абортированных плодов, наличие санитарного транспорта для их перевозки, расположение скотомогильников и их состояние.

14. Организация, проведение и регулярность дезинфекции, уборка, хранение и биотермическое обеззараживание навоза, наличие грызунов и насекомых, их уничтожение и другие ветеринарно-санитарные мероприятия.

15. Обеспеченность хозяйства ветеринарными и зоотехническими специалистами, их образование.

16. Условия комплектования хозяйства скотом, соблюдение правил профилактического карантинирования. Система реализации животных и продуктов животноводства.

17. Экономические, производственные и хозяйственные связи данного населенного пункта с другими хозяйствами и районами области.

18. Благополучие данного хозяйства по инфекционным болезням.

Перечисляются вспышки инфекционных болезней за последние пять лет в соответствии с эпизоотологическим журналом и картой района и представляются в виде карты с условными обозначениями. По прошедшим инфекционным болезням указывается: число заболевших, павших, вынужденно убитых животных; система лечения; количество выздоровевших животных.

19. Сведения о возникшем заболевании. Нозологическое название болезни, время появления заболевания, кем и каким методом был поставлен диагноз.

20. Характеристика возбудителя.

21. Предполагаемый источник возбудителя инфекции. Причины вспышки и распространения заболевания. Условия, способствующие распространению болезни (пастбища, водопой, корма, несвоевременно убранные трупы, грызуны, завоз животных-микробоносителей, несоблюдение правил профилактического карантинирования).

22. Динамика проявления болезни (табл. 3).

По данным табл. 3 высчитываются и указываются показатели заболеваемости, смертности и смертельности (летальности).

Таблица 3

Показатели интенсивности эпизоотии (энзоотии)

№ п/п	Показатель	Вид животных	Количество голов
1	2	3	4
1.	Восприимчивые животные	Всего, из них:	
		крупный рогатый скот	
		овцы	
		свиньи	
2.	Заболело	Всего, из них:	
		крупный рогатый скот	
		овцы	
		свиньи	
3.	Пало	Всего, из них:	
		крупный рогатый скот	
		овцы	
		свиньи	
3.	Пало	другие животные (птица)	
4.	Вынуждено убито	Всего, из них:	
		крупный рогатый скот	
		овцы	
		свиньи	
5.	Выздоровело	Всего, из них:	
		крупный рогатый скот	
		овцы	
		свиньи	
		другие животные (птица)	

23. Наблюдалось ли данное заболевание ранее, нет ли данных, указывающих на J-стационарность инфекции, периодичность и сезонность эпизоотии.

24. Описать характерные клинические признаки, результаты патолого-анатомического, вскрытия, методы диагностики данной болезни.

25. Заключение.

Приводится окончательный диагноз, источник возбудителя инфекции, пути его заноса и распространения. Дается оценка проведенных ликвидационных, оздоровительных и профилактических мероприятий.

26. Предложения.

Даются конкретные предложения по мероприятиям в дополнение к уже проводимым или составляется новый план оздоровительных мероприятий.

2. ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ ИНФЕКЦИОННОЙ БОЛЕЗНИ И ОЗДОРОВЛЕНИЮ ХОЗЯЙСТВА

План составляется в соответствии с действующей инструкцией по борьбе с данной болезнью. В нем предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- сроки проведения клинических и специальных диагностических исследований животных;
- изоляция выявленных больных и подозрительных по заболеванию животных и их лечение (убой или уничтожение);
- сроки и условия наложения карантина (ограничения);
- сроки проведения дальнейших диагностических исследований, иммунизации (активной и пассивной);
- сроки проведения вынужденной текущей дезинфекции;
- мероприятия по изолированию и уходу за больными животными, обезвреживанию продукции, полученной от них;
- работа ветсанпропускников;
- ветеринарно-санитарная просветительская работа в неблагополучном пункте;
- сроки проведения закрепительных мероприятий и снятия карантина (ограничения).

Календарный план мероприятий по ликвидации болезни составляется в соответствии с табл. 4:

Таблица 4

Календарный план проведения мероприятий по ликвидации/оздоровлению

(название болезни)

в _____ на _____ 20__ года
(название хозяйства) (месяцы)

№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки исполнения	Ответственный за исполнение (должность, Ф.И.О.)	Примечание
1	2	3	4	5
Карантинно-ограничительные мероприятия				
1.				
2.				
3.				
4.				
Организационно-хозяйственные мероприятия				
1.				
2.				
3.				
4.				
Специальные мероприятия				
1.				
2.				
3.				
4.				
Ветеринарно-санитарные мероприятия				
1.				

1	2	3	4	5
2.				
Мероприятия по охране здоровья людей				
1.				
2.				
3.				
4.				

3. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В пояснительной записке дается обоснование проводимых плановых мероприятий и указывается методика их проведения.

Например:

В соответствии с инструкцией по борьбе с данным заболеванием на неблагополучное хозяйство накладывается карантин (ограничения), по условиям которого проводятся мероприятия, указанные в плане:

- какие и каким методом проводились специальные диагностические исследования, их результаты и кратность;
- какими биопрепаратами (с указанием производителя, серии срока годности) проводилась иммунизация животных, количество обработанных животных;
- методы и схемы лечения, их эффективность;
- результаты противоэпизоотической работы (болезнь ликвидирована или продолжает регистрироваться в данном хозяйстве (причины неэффективности проведенных мероприятий)).

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении даются:

- причины возникновения и распространения инфекционной болезни среди поголовья, своевременности и правильности постановки диагноза;
- оценка эффективности проведенных противоэпизоотических мероприятий.

5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Даются конкретные предложения по пунктам плана мероприятий с учетом качества их выполнения.

7. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

8. ПРИЛОЖЕНИЯ

В этом разделе обязательно должны быть:

- акты проведенных диагностических исследований и иммунизаций;
- акты о проведении дезинфекции, дератизации и дезинсекции;
- копии решений администрации района о наложении и снятии карантина (ограничения);
- эпизоотологическая карта района;
- сопроводительные документы и материалы лабораторных экспертиз;
- документы ветеринарного учета и отчетности.

2-й вариант выполнения курсовой работы при условии благополучной эпизоотической ситуации на обследуемой территории

ВВЕДЕНИЕ

Во введении кратко излагаются задачи ветеринарной службы по увеличению качественной сельскохозяйственной продукции и охране здоровья людей, а также дается обоснование выбора темы курсовой работы.

1. АКТ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО И ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ХОЗЯЙСТВА

Акт ветеринарно-санитарного и эпизоотологического обследования хозяйства включает в себя:

1. Дату обследования, название хозяйства и его адрес.
2. Состав комиссии (не менее 3 человек).
3. Географическое положение, топографические условия, почвенный кадастр, сеть основных транспортных магистралей, структуру земельных площадей (табл. 1).

Таблица 1

Показатели	Площадь, га
1	2
Всего земли	
в т. ч.:	
сельскохозяйственных угодий	
пашни	
пастбищ	
площадь водоемов	
т. д.	

4. поголовье животных (птицы) на день обследования (табл. 2).

Таблица 2

№ п/п	Вид животных по полу и возрасту	Всего голов	В т.ч. по населенным пунктам, отделениям, бригадам, фермам		
			бригада № 1 с. Павловка	бригада № 2 с. Березовка	бригада № 3 с. Осиновка
1	2	3	4	5	6
1	Крупный рогатый скот, всего в т. ч.:				
	коров				
	быков-производителей				
	нетелей				
	молодняк по годам рождения				
2.	Овец, всего в т. ч.:				
	маток				
	баранов-производителей				
	ярок				
	молодняк по возрастным группам				
3.	Свиней, всего в т. ч.:				
	основных маток				
	проверяемых (ремонтных) маток				
	хряков-производителей				
	поросят по возрастным группам				
4.	Другие виды животных (птица)				
Итого:					

5. Породность животных.

6. Основные экономические показатели хозяйства (продуктивность, прирост массы, выход молодняка и т. п.).

7. Кормовая база (происхождение, количество и качество кормов, наличие и состояние пастбищ, использование в корм пищевых отходов и отходов предприятий, перерабатывающих сырье животного происхождения), рацион и его анализ.

8. Содержание животных (общее, индивидуальное, стойлово-лагерное, лагерное и т. п.).

9. Наличие родильных отделений, профилакториев и их ветеринарно-санитарное состояние.

10. Технология выращивания молодняка.

11. Ветеринарно-санитарное состояние ферм, ветеринарно-санитарных пропускников, карантинных дворов, изоляторов, боен.

12. Санитарное состояние водоисточников, характер водопоя, состояние и характеристика пастбищ.

13. Способы уборки трупов, последов, абортированных плодов, наличие санитарного транспорта для их перевозки, расположение скотомогильников и их состояние.

14. Организация, проведение и регулярность дезинфекции, уборка, хранение и биотермическое обеззараживание навоза, наличие грызунов и насекомых, их уничтожение и другие ветеринарно-санитарные мероприятия.

15. Обеспеченность хозяйства ветеринарными и зоотехническими специалистами, их образование.

16. Условия комплектования хозяйства скотом, соблюдение правил профилактического карантинирования. Система реализации животных и продуктов животноводства.

17. Экономические, производственные и хозяйственные связи данного населенного пункта с другими хозяйствами и районами области.

18. Благополучие данного хозяйства по инфекционным болезням.

Перечисляются вспышки инфекционных болезней за последние пять лет в соответствии с эпизоотологическим журналом и картой района, и представляются в виде карты с условными обозначениями. По прошедшим инфекционным болезням указывается: число заболевших, павших, вынужденно убитых животных; система лечения; количество выздоровевших животных.

19. Заключение.

Дается оценка эффективности проводимых противоэпизоотических мероприятий и благополучия хозяйства по инфекционным болезням на дату обследования.

20. Предложения.

Даются конкретные предложения по улучшению условий кормления и содержания животных, работы ветеринарной службы.

2. ПЛАН ПРОТИВОЭПИЗОТИЧЕСКИХ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

План противоэпизоотических и ветеринарно-санитарных мероприятий включает текстовую и табличную части, которые предусматривают:

- сроки проведения периодических клинических осмотров животных;
- сроки проведения обязательных специальных диагностических исследований по видам животных (туберкулез, бруцеллез, лейкоз, сап, ИНАН и др.);
- сроки проведения профилактической дезинфекции животноводческих помещений, оборудования, предметов ухода, поддержание в рабочем состоянии дезковриков и дезбарьеров, а также дератизации, дезинсекции;
- сроки проведения профилактической вакцинации животных (по видам и числу поголовья) против отдельных инфекционных болезней (каких конкретно);
- ветеринарно-просветительскую работу.

В курсовой работе отражается табличная часть плана противоэпизоотических и ветеринарно-санитарных мероприятий (табл. 1).

План противоэпизоотических и ветеринарно-санитарных мероприятий

в _____ на 20__ год
(название хозяйства)

№ п/п	Мероприятия	Всего подлежит обработке (голов)	В т.ч. по кварталам			
			1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7
Диагностические исследования						
1.	Крупный рогатый скот					
1.1	на туберкулез					
1.2						
1.3						
2.	Лошади					
2.1						
2.2						
2.3						
3.	Свиньи					
3.1						
3.2						
3.3						
4.	Овцы					
4.1						
4.2						
4.3						
1	2	3	4	5	6	7
Профилактические прививки						
1.	Крупный рогатый скот					
1.1						
1.2						
1.3						
2.	Лошади					
2.1						
2.2						
2.3						
3.	Свиньи					
3.1						
3.2						
3.3						
4.	Овцы					
4.1						
4.2						
4.3						
Лечебно-профилактические обработки						
1.	Крупный рогатый скот					
1.1						
1	2	3	4	5	6	7
1.2						
1.3						
2.	Лошади					
2.1						

1	2	3	4	5	6	7
2.2						
2.3						
3.	Свиньи					
3.1						
3.2						
3.3						
4.	Овцы					
4.1						
4.2						
4.3						

3. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В пояснительной записке дается обоснование проводимых плановых мероприятий и указывается методика их проведения:

- какие и каким методом проводились специальные диагностические исследования, их результаты и кратность;
- какими биопрепаратами (с указанием производителя, серии срока годности) проводилась иммунизация животных, количество обработанных животных;
- какими лекарственными средствами пользовались при лечебно-профилактических обработках (с указанием дозы и способа введения).

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении:

- дается оценка эффективности проводимых противоэпизоотических мероприятий;
- указываются недостатки организационно-хозяйственного, ветеринарно-санитарного и зоотехнического характера, выявленные в ходе обследования.

5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Даются конкретные предложения по устранению недостатков, выявленных в ходе обследования.

7. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

8. ПРИЛОЖЕНИЯ

В этом разделе обязательно должны быть:

- акты проведенных диагностических исследований и иммунизаций;
- акты о проведении дезинфекции, дератизации и дезинсекции;
- копии решений администрации района о наложении и снятии карантина (ограничения);
- эпизоотологическая карта района;
- сопроводительные документы и материалы лабораторных экспертиз;
- документы ветеринарного учета и отчетности.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ветеринарное законодательство / под ред. А. Д. Третьякова. – М. : КолосС. – Т. 1–4.
2. Сидорчук, А. А. Общая эпизоотология / А. А. Сидорчук, Е. С. Воронин, А. А. Глушков. – М. : КолосС, 2004. – 176 с.
3. Инфекционные болезни животных / А. А. Сидорчук [и др.] : под ред. А. А. Сидорчука. – М. : КолосС, 2007. – 671 с.
4. Практикум по эпизоотологии и инфекционным болезням с ветеринарной санитарии : учеб. пособие / В. П. Урбан [и др.]. – М. : КолосС, 2003. – 216 с.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова
Кафедра «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза»**

КУРСОВАЯ РАБОТА

ПО ТЕМЕ: «_____»

Специальность:
36.05.01 Ветеринария

Курс: V
Группа: ВТ-501

Выполнил: Иванов И.И.
Проверил: доцент Петров В.В.