

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»
кафедра Агроинженерии

УТВЕРЖДАЮ

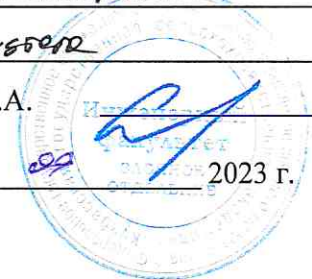
Декан инженерного

факультета

Стенина Н.А.

" 02 "

2023 г.



рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1. Б.31

Гидравлика

Учебный план

z23.05.01-23-1ИН.plx

23.05.01

НАЗЕМНЫЕ

ТРАНСПОРТНО-

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Форма обучения

заочная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Виды контроля на курсах:

в том числе:

зачеты с оценкой - 3

контактная работа

12

самостоятельная работа

96

часы на контроль

4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	2	2	2	2
Семинарские занятия	6	6	6	6
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Кемерово 2023 г.

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Быков Сергей Николаевич



Рабочая программа дисциплины

Гидравлика

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1022)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2023 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
агроинженерии

Протокол №1 от 1 сентября 2023 г.

Срок действия программы: 2023-2029 уч.г.

Зав. кафедрой  Санкина О.В.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической комиссией механики факультета

Протокол № 1 от 8 09 2023 г.

Председатель методической комиссии



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № ____ от _____ 2024 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № ____ от _____ 2025 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № ____ от _____ 2026 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № ____ от _____ 2027 г.

Зав. кафедрой Агроинженерии

подпись

расшифровка

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является получение студентами необходимых знаний в области эксплуатации гидросистем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования

Задачами дисциплины является:

- изучение основных законов гидравлики;
- обзор основных параметров эксплуатации гидросистем наземных транспортно-технологических средств;
- получение навыков проведения контроля за параметрами гидросистем наземных транспортно-технологических средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Входной уровень знаний:
2.1.1	Безопасность жизнедеятельности
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Конструкции технических средств АПК
2.2.2	Подъемно-транспортные машины и механизмы
2.2.3	Теория технических средств АПК
2.2.4	Эксплуатация технических средств АПК
2.2.5	Проектирование технических средств АПК
2.2.6	Транспорт в АПК

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.2: Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

Знать:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	

ОПК-5.1: Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач

Знать:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные законы гидравлики;
3.1.2	- параметры эксплуатации гидросистем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
3.1.3	- способы и методы контроля технологических процессов при эксплуатации гидросистем.
3.2	Уметь:
3.2.1	- применять основные гидравлики;
3.2.2	- пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами гидросистем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
3.2.3	
3.3	Владеть:
3.3.1	- владеть навыками применения основных законов гидравлики;
3.3.2	- навыками проведения контроля за параметрами гидросистем при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	Раздел 1. 1. Основные свойства жидкостей. Гидростатическое давление, его виды и свойства. Основное уравнение гидростатики							
1.1	Основные свойства жидкостей. Гидростатическое давление, его виды и свойства. Основное уравнение гидростатики /Лек/	3	0,3	ОПК-5.1 ОПК-1.2	32(ОПК-1), 31(ОПК-5)		Л1.1 Л1.2Л2. 2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование
1.2	Изучение основных свойств жидкостей /Сем зан/	3	0,5	ОПК-5.1 ОПК-1.2	У2(ОПК-1), У1(ОПК-5)		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование
1.3	Проработка конспектов лекций по теме 1. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	3	16	ОПК-5.1 ОПК-1.2	В2(ОПК-1), В1(ОПК-5)		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собеседование, тестирование
	Раздел 2. 2. Закон Паскаля. Определение силы гидростатического давления. Гидростатический парадокс							

2.1	Закон Паскаля. Определение силы гидростатического давления. Гидростатический парадокс /Лек/	3	0,2	ОПК-5.1 ОПК-1.2	32(ОПК-1), 31(ОПК-5)		Л1.1 Л1.2Л2. 2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
2.2	Измерение гидростатического давления /Сем зан/	3	0,5	ОПК-5.1 ОПК-1.2	У2(ОПК- 1), У1(ОПК -5)		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
2.3	Проработка конспектов лекций по теме 2. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	3	12	ОПК-5.1 ОПК-1.2	32(ОПК-1), В1(ОПК-5)		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание, тести- рова ние
	Раздел 3. 3. Закон Архимеда. Основы теории плавания тел. Плаваемость и условия остойчивости плавающих тел							
3.1	Закон Архимеда. Основы теории плавания тел. Плаваемость и условия остойчивости плавающих тел /Лек/	3	0,2	ОПК-5.1 ОПК-1.2	32(ОПК-1), 31(ОПК-5)		Л1.1 Л1.2Л2. 2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
3.2	Изучение плаваемости тел /Сем зан/	3	1	ОПК-5.1 ОПК-1.2	У2(ОПК- 1), У1(ОПК -5)		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
3.3	Проработка конспектов лекций по теме 3. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	3	12	ОПК-5.1 ОПК-1.2	В2(ОПК- 1), В1(ОПК -5)		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание, тести- рова ние
	Раздел 4. 4. Основная задача гидродинамики. Уравнения и режимы движения жидкости.							

4.1	Основная задача гидродинамики. Уравнения и режимы движения жидкости. /Лек/	3	0,3	ОПК-5.1 ОПК-1.2	32(ОПК-1), 31(ОПК-5)		Л1.1 Л1.2Л2. 2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
4.2	Изучение ламинарного и турбулентного движения жидкости. /Сем зан/	3	1	ОПК-5.1 ОПК-1.2	У2(ОПК- 1), У1(ОПК -5)		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
4.3	Проработка конспектов лекций по теме 4. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	3	12	ОПК-5.1 ОПК-1.2	В2(ОПК- 1), В1(ОПК -5)		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание, тести- рова ние
	Раздел 5. 5. Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости							
5.1	Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости. /Лек/	3	0,3	ОПК-5.1 ОПК-1.2	32(ОПК-1), 31(ОПК-5)		Л1.1 Л1.2Л2. 2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
5.2	Определение коэффициентов местных сопротивлений и потерь напора при движении жидкости в трубопроводе /Сем зан/	3	1	ОПК-5.1 ОПК-1.2	У2(ОПК- 1), У1(ОПК -5)		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
5.3	Проработка конспектов лекций по теме 5. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	3	12	ОПК-5.1 ОПК-1.2	В2(ОПК- 1), В1(ОПК -5)		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание, тести- рова ние
	Раздел 6. 6. Основы расчета коротких и длинных трубопроводов							

6.1	Основы расчета коротких и длинных трубопроводов. /Лек/	3	0,2	ОПК-5.1 ОПК-1.2	32(ОПК-1), 31(ОПК-5)		Л1.1 Л1.2Л2. 2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
6.2	Определение потерь напора по длине трубопровода /Сем зан/	3	0,5	ОПК-5.1 ОПК-1.2	У2(ОПК- 1), У1(ОПК -5)		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
6.3	Проработка конспектов лекций по теме 6. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	3	12	ОПК-5.1 ОПК-1.2	32(ОПК-1), В1(ОПК-5)		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание, тести- рова ние
	Раздел 7. 7. Основы гидравлического привода							
7.1	Основные элементы гидравлического привода /Лек/	3	0,3	ОПК-5.1 ОПК-1.2	32(ОПК-1), 31(ОПК-5)		Л1.1 Л1.2Л2. 2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
7.2	Определение основных параметров гидравлического привода /Сем зан/	3	1	ОПК-5.1 ОПК-1.2	У2(ОПК- 1), У1(ОПК -5)		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
7.3	Проработка конспектов лекций по теме 7. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	3	10	ОПК-5.1 ОПК-1.2	32(ОПК-1), В1(ОПК-5)		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание, тести- рова ние
	Раздел 8. 8. Основы пневмогидравлического привода							

8.1	Основные элементы пневмогидравлического привода /Лек/	3	0,2	ОПК-5.1 ОПК-1.2	32(ОПК-1), 31(ОПК-5)		Л1.1 Л1.2Л2. 2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
8.2	Определение основных параметров пневмогидравлического привода /Сем зан/	3	0,5	ОПК-5.1 ОПК-1.2	У2(ОПК- 1), У1(ОПК -5)		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание
8.3	Проработка конспектов лекций по теме 8. Подготовка к практическим занятиям. Изучение материалов по учебникам. Выполнение тестов. /Ср/	3	10	ОПК-5.1 ОПК-1.2	В2(ОПК- 1), В1(ОПК -5)		Л1.1 Л1.2Л2. 1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3. 1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	Собесе- до вание, тестирова ние
Раздел 9.								
9.1	Зачет с оценкой /ЗачётСОц/	3	4	ОПК-5.1 ОПК-1.2				

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Текущий контроль знаний - собеседование. Комплект вопросов для собеседования - 66 вопросов.
 Промежуточная аттестация - экзамен. Комплект вопросов к экзамену – 40 вопросов.
 Комплект тестов – 100 вопросов.
 ФОС является приложением к рабочей программе дисциплины.

Вопросы на зачет

1. Предмет курса гидравлики.
2. Основные свойства жидкости.
3. Понятие и единицы измерения плотности жидкости.
4. Связь между плотностью, удельным весом и удельным объёмом.
5. Понятие вязкости жидкости.
6. Связь между коэффициентами кинематической и динамической вязкости.
7. Понятие идеальной жидкости.
8. Понятие гидростатического давления в заданной точке.
9. Основные свойства гидростатического давления.
10. Различия между установившимся и неустановившимся движениями жидкости.
11. Основные понятия и параметры используемые в гидродинамике.
12. Определение гидравлического радиуса потока жидкости.
13. Режимы движения жидкости в гидродинамике.
14. Ламинарный и турбулентный режим течения жидкости.
15. Виды гидравлических потерь в трубах.
16. Приборы для измерения гидростатического давления.
17. Приборы для измерения избыточного и атмосферного давления.
18. Физический смысл числа Рейнольдса.
19. Физический закон, лежащий в основе вывода уравнения Бернулли.
20. Параметры потока жидкости в уравнении Бернулли.
21. Приборы для измерения скорости движения жидкости.
22. Границы зон турбулентного движения жидкости в инженерных расчетах.
23. Явление гидравлического удара в трубах.
24. Положительный и отрицательный гидроудар.
25. Меры для снижения ударного давления в трубопроводах.
26. Принцип работы гидротаранной установки.
27. Практическое применение закона Паскаля.
28. Формула для определения силы гидростатического давления на вертикальную плоскую поверхность.
29. Формулы уравнений неразрывности потока и постоянства расхода жидкости.
30. Энергетический смысл уравнения Бернулли.
31. Отличие уравнения Бернулли для идеальной и реальных жидкостей.
32. Параметры, влияющие на коэффициент гидравлического трения при ламинарном течении жидкости.
33. Формула Пуазейля.
34. Уравнение для расчета простого трубопровода.
35. Формула Н.Е. Жуковского для определения повышения давления в трубопроводе при гидравлическом ударе.
36. Формула для определения коэффициента скорости жидкости, истекающей через цилиндрический насадок.
37. Формула для определения расхода жидкости, истекающей через затопленное отверстие.
38. Уравнение Эйлера для центробежного насоса.
39. Формула Дарси-Вейсбаха.
40. Параметры, влияющие на коэффициент гидравлического трения при турбулентном течении жидкости.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Перечень программного обеспечения

6.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
1003	Лаборатория гидравлики и теплотехники	Столы ученические – 14 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 29 шт., ноутбук Samsung – 1 шт., рабочее место в комплекте (б/м) – 1 шт., монитор Acer LCD 18,5 – 1 шт., проектор NEC projector V300X DLP – 1 шт., экран 180*180	

		см – 1 шт., доска меловая – 1 шт., стенд - электрооборудование автомобиля – 1 шт., учебно-наглядные материалы	
1201	Лекционная аудитория	Столы ученические – 26 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 55 шт., проектор – 1 шт., экран 180*180 см. – 1 шт., ПК – 1 шт., доска меловая – 1 шт., учебно-наглядные материалы	Лекция

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

8.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Юдаев В.Ф.	Гидравлика: Учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017
Л1.2	Шейпак А.А.	Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа: Учебник	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017

8.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кожевникова Н.Г., Тогонова Н.П., Ещин А.В., Шевкун Н.А.	Практикум по гидравлике: Учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014
Л2.2	Лепешкин А.В., Пхакадзе С.Д., Суздальцев В.Е., Курмаев Р.Х.	Графоаналитический метод расчета простых и сложных трубопроводов : Учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2010
Л2.3	Косой В.Д., Рыжов С.А.	Гидравлика (с примерами решения инженерных задач): Учебник	М.: ДеЛи принт, 2008
Л2.4	Ухин Б.В., Гусев А.А.	Гидравлика:: Учебник	М.: ИНФРА-М, 2008
Л2.5	Филин В.М.	Гидравлика, пневматика и термодинамика: Курс лекций	М.: ФОРУМ, 2008

8.1.3. Материалы, разработанные ППС кафедры

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гребенюк В.Е.	Лабораторный практикум по гидравлике : Учебное пособие	Кемерово: Кузбассвуиздат, 2006
Л3.2	Гребенюк В.Е.	Гидравлика. Сельскохозяйственное водоснабжение : Методические указания	Кемерово: КемГСХИ, 2006
Л3.3	Гребенюк В.Е., Полтавцев В.И.	Гидравлика. Ч.1 : Курс лекций	Кемерово: КемГСХИ, 2006
Л3.4	Гребенюк В.Е., Полтавцев В.И.	Гидравлика. Ч.2: Курс лекций	Кемерово: КемГСХИ, 2006

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС "Znanium.com"
----	-------------------

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Лабораторный практикум по гидравлике [Текст]: учеб. пособие / сост. В.Е. Гребенюк. - Кемерово: Кузбассвуиздат, 2010. - 67 с.
2. Гидравлика. Сельскохозяйственное водоснабжение [Текст]: метод. указ. и задания по выполнению расчетно-графич. работы / сост. В. Е. Гребенюк. - Кемерово: КемГСХИ, 2006. – 84с.
3. Гидравлика [Текст]: курс лекций. Ч. 1. / Сост.: В.Е. Гребенюк, В.И. Полтавцев. - Кемерово: КемГСХИ, 2006. - 60 с.
4. Гидравлика [Текст]: курс лекций. Ч. 2. / Сост.: В.Е. Гребенюк, В.И. Полтавцев. - Кемерово: КемГСХИ, 2006. - 60 с.

