

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ



Рабочая программа дисциплины

КОМПЛЕКТОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ

Направление подготовки
35.03.06 Агронженерия

Направленность
Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
заочная

Краснодар
2023

Рабочая программа дисциплины «Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.06 «Агроинженерия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 20 октября 2015 г. № 813

Автор:
канд. техн. наук, доцент

Е. М. Юдина

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» от 15.05.2023 г., протокол № 15.

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент

С. К. Папуша

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации протокол от 18 мая 2023 г. № 9.

Председатель
методической комиссии
к.т.н., доцент

О. Н. Соколенко

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
к.т.н., доцент

С. К. Папуша

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Комплектование машинно-тракторных агрегатов» является - изучение методики инженерных расчетов комплектования и использования агрегатов, обеспечивающих максимальную производительность и экономичность работы в сельскохозяйственных предприятиях в соответствии с требованиями ресурсосбережения и охраны окружающей среды.

Задачи:

- анализ тяговых свойств энергетических средств и рабочих машин в различных условиях эксплуатации;
- разработка потенциальных тяговых характеристик тракторов на основе имеющейся технической информации;
- выбор оптимального состава и режимов работы основных типов машинно-тракторных агрегатов (МТА) на основе потенциальных тяговых характеристик тракторов;
- определение технико-экономических показателей работы машинно-тракторных агрегатов.

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

В результате изучения дисциплины «Комплектование машинно-тракторных агрегатов» обучающийся получает знания, умения и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 мая 2014 г. № 340н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 июня 2014 г., регистрационный № 32609).

Трудовая функция:

Организация работы по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники

Трудовые действия

Анализ эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники;

Изучение передового опыта по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники;

Разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и оценка рисков от их внедрения;

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-2 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов» является дисциплиной части формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», направленность «Технические системы в агробизнесе».

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа		
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	37	9
— лекции	36	8
— практические (лабораторные)	18	4
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	—	—
Самостоятельная работа		
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	35	63
— прочие виды самостоятельной работы	—	—
Итого по дисциплине	35	63
	72	72

5. Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет
Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	В том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	В том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	В том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	Цель и задачи дисциплины. Основные технические характеристики современных энергетических средств и рабочих машин сельскохозяйственного назначения. Эксплуатационные свойства двигателей тракторов. Уравнение движения агрегата. Движущая агрегат сила и ее зависимость от почвенных условий. Тяговое усилие трактора.	ПК-2	8	2	-	-	-	2	-	4
2	Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств. Скорость движения агрегатов. Баланс мощности трактора в составе агрегата. Тяговые характеристики тракторов.	ПК-2	8	2	-	-	-	2	-	4
3	Разработка потенциальных тяговых характеристик тракторов. Формирование исходных данных Расчет параметров, характеризующих тяговые свойства тракторов. Построение графиков потенциальных тяговых характеристик и их анализ.	ПК-2	8	2	-	-	-	2	-	4
4	Расчет (моделирование) машинно-тракторных агрегатов. Методика решения задач первого направления. Выбор сельскохозяйственной машины нужного назначения при известном энергетическом средстве.	ПК-2	8	2	-	-	-	2	-	4
5	Расчет (моделирование) машинно-тракторных агрегатов. (Продолжение темы). Методика решения задач второго на-	ПК-2	8	2	-	-	-	2	-	4

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	В том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	В том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	В том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	правления. Подбор энергетического средства для известной сельскохозяйственной машины. Методика решения задач третьего направления. Определение рационального скоростного режима машинно-тракторного агрегата известного состава.									
6	Примеры расчетов энергосберегающих мобильных машинно-тракторных агрегатов. Пример первый. Алгоритм решения задач по подбору сельскохозяйственных машин необходимого назначения к имеющемуся энергосредству	ПК-2	8	2	-	-	-	2	-	4
7	Пример второй. Выбор трактора для работы с известной сельскохозяйственной машиной	ПК-2	8	2	-	-	-	2	-	3
8	Пример третий. Определение рационального скоростного режима работы агрегата известного состава	ПК-2	8	2	-	-	-	2	-	3
9	Расчет технико-экономических показателей работы машинно-тракторных агрегатов. Расчет производительности агрегатов. Баланс времени смены. Расчет удельных затрат топлива, труда и тепловой энергии.	ПК-2	8	2	-	-	-	2	-	5
	Курсовая работа(проект)									*
Итого				18	-	-	-	18	-	35

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	
1	Цель и задачи дисциплины. Основные технические характеристики современных энергетических средств и рабочих машин сельскохозяйственного назначения. Эксплуатационные свойства двигателей тракторов. Уравнение движения агрегата. Движущая агрегат сила и ее зависимость от почвенных условий. Тяговое усилие трактора.	ПК-2	8	2	-	-	-	10
2	Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств. Скорость движения агрегатов. Баланс мощности трактора в составе агрегата. Тяговые характеристики тракторов.	ПК-2	8	-	-	-	-	10
3	Разработка потенциальных тяговых характеристик тракторов. Формирование исходных данных Расчет параметров, характеризующих тяговые свойства тракторов. Построение графиков потенциальных тяговых характеристик и их анализ.	ПК-2	8	-	-	-	-	5
4	Расчет (моделирование) машинно-тракторных агрегатов. Методика решения задач первого направления. Выбор сельскохозяйственной машины нужного назначения при известном энергетическом средстве.	ПК-2	8	2	-	-	-	5
5	Расчет (моделирование) машинно-тракторных	ПК-2	8	-	-	-	1	11

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	
	агрегатов. (Продолжение темы). Методика решения задач второго направления. Подбор энергетического средства для известной сельскохозяйственной машины. Методика решения задач третьего направления. Определение рационального скоростного режима машинно-тракторного агрегата известного состава.							
6	Примеры расчетов энергосберегающих мобильных машинно-тракторных агрегатов. Пример первый. Алгоритм решения задач по подбору сельскохозяйственных машин необходимого назначения к имеющемуся энергосредству	ПК-2	8	-	-	-	-	5
7	Пример второй. Выбор трактора для работы с известной сельскохозяйственной машиной	ПК-2	8	-	-	-	-	5
8	Пример третий. Определение рационального скоростного режима работы агрегата известного состава	ПК-2	8	-	-	-	-	5
9	Расчет технико-экономических показателей работы машинно-тракторных агрегатов. Расчет производительности агрегатов. Баланс времени смены. Расчет удельных затрат топлива, труда и тепловой энергии.	ПК-2	8	-	-	-	1	7
	Курсовая работа(проект)							*
Итого				4	-	-	4	-
								63

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов : метод. рекомендации к практическим (лабораторным) занятиям / Е. М. Юдина, А. П. Карабаницкий, А. С. Сергунцов, Н. А. Ринас. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 84 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MR_ochniki_KOMPLEKTOVANIE_EHNERG_OSBEREGAJUSHCHIKH_MTA_524376_v1.PDF

2. Комплектования энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов : метод. указания к выполнению контрольной работы / Е. М. Юдина, А. П. Карабаницкий, А. С. Сергунцов, Н. А. Ринас. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 41с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MU_zaochniki_KOMPLEKTOVANIE_EHNERGOSBEREGAJUSHCHIKH_MTA_524391_v1.PDF

3. Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов : рабочая тетрадь / сост. Е. М. Юдина, А. П. Карабаницкий, А. С. Сергунцов, Н. А. Ринас. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 27 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/RT_ochniki_KOMPLEKTOVANIE_EHNERGOSBEREGAJUSHCHIKH_MTA_524413_v1.PDF

4. Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов : рабочая тетрадь / сост. Е. М. Юдина, А. П. Карабаницкий, А. С. Сергунцов, Н. А. Ринас. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 14 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/RT_zaochniki_KOMPLEKTOVANIE_EHNERGOSBEREGAJUSHCHIKH_MTA_524401_v1.PDF

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКС-2 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования	
4	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Эксплуатационная практика
6	Компьютерная диагностика автотракторных двигателей
7	Эксплуатация машинно-тракторного парка
8	Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов
8	Эксплуатационная практика
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-2 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования					
ПК-2.3 Использует навыки комплектования энергосберегающих МТА при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования	Не имеет навыков комплектования энергосберегающих МТА при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования	С допущением ошибок осуществляет комплектование энергосберегающих МТА при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования	С допущением незначительных ошибок показывает навыки комплектования энергосберегающих МТА при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования	Имеет навыки комплектования энергосберегающих МТА при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования	Тесты, творческое задание контрольные работы, зачет

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Индивидуальное творческое задание

Для углубленного изучения отдельных вопросов программы дисциплины студент должен выполнить **индивидуальное творческое задание** по следующим темам:

- 1) выполнить расчет составляющих тягового баланса трактора (марка задается преподавателем).
- 2) разработать потенциальную тяговую характеристику трактора (марка задается преподавателем);
- 3) подобрать к заданному трактору сельскохозяйственную машину для выполнения соответствующей операции (задается преподавателем)
- 4) подобрать к заданной сельскохозяйственной машине энергетическое средство (трактор);
- 5) определить рациональную скорость движения заданного агрегата;

6) определить технико-экономические показатели работы скомплектованных агрегатов.

Творческое задание выполняется в рабочих тетрадях разработанных на кафедре и размещенных на образовательном портале.

Задания для контрольной работы.

Варианты заданий для контрольной работы заочников

№ вар.	Вид с.-х. работы и основные требования к ее выполнению	Агрофон	Длина гона, м	Марка трактора	Марка с.-х. машины	k_m , kH/m (kH/m^2)
1	Вспашка на глубину 0,25м	Стерня	900	ХТЗ-181	ПЛП-6-35	65
2			1000	МТЗ-2102	ПНУ-8-40	60
3			800	Т-150-05-09	ПГУ-4-45	70
4			1200	Challenger MF-700	ПОН-7-40	75
5			500	МТЗ-920	ПО-3-40	65
6			700	МТЗ- 1221	ПСК-4	55
7			1500	ХТЗ-150К	ПКС-5	50
8			1300	К-3140АТМ	ПОН-5-40	60
9			1200	Challenger MT-600B	Корморан 160 (3,46м)	65
10			1500	Claas Axion 850	PN-100 (3,6м)	70
11	Вспашка на глубину 0,30м	Стерня	800	ХТЗ-181	ПЛП-6-35	60
12			900	МТЗ-2102	ПНУ-8-40	55
13			1000	Т-150-05-09	ПГУ-4-45	70
14			1100	Challenger MF-700	ПОН-7-40	70
15			600	МТЗ-920	ПО-3-40	60
16			800	МТЗ- 1221	ПСК-4	50
17			1400	ХТЗ-150К	ПКС-5	50
18			1500	К-3140АТМ	ПОН-5-40	55
19			1300	Challenger MT-600B	Корморан 160 (3,46м)	60
20			1200	Claas Axion 850	PN-100 (3,6м)	65
21	Дискование стерни на глубину 8-10см	Стерня	900	ХТЗ-181	БДТ-7А	5,0
22			1000	МТЗ-2102	БДТМ-4х4	7,5
23			800	Т-150-05-09	БДТМ-6х4ПК	7,0
24			1200	Challenger MF-700	«Рубин Ги- гант»800	7,5
25			500	МТЗ-920	БДК-4	3,5
26			700	МТЗ- 1221	ДАКН-3,3Н	6,0
27			1500	ХТЗ-150К	БД-10Б	3,0
28			1300	К-3140АТМ	БДТМ 5,5Б	6,5
29			1200	Challenger MT-600B	«Карриер- 820»	7,0
30			1500	Claas Axion 850	«Карриер- 820»	7,5
31	Дискование пашни на глубину 6-8см	Уплотнен- ная пашня	800	ХТЗ-181	БДТ-7А	4,5
32			900	МТЗ-2102	БДТМ-4х4	6,5

33			1000	T-150-05-09	БДТМ-6х4ПК	6,0
34			1100	Challenger MF-700	«Рубин Гигант»800	6,5
35			600	МТЗ-920	БДК-4	3,0
36			800	МТЗ- 1221	ДАКН-3,3Н	5,5
37			1400	ХТЗ-150К	БД-10Б	2,5
38			1500	К-3140АТМ	БДТМ 5,5Б	5,5
№ вар.	Вид с.-х. работы и основные требования к ее выполнению	Агрофон	Длина гона, м	Марка трактора	Марка с.-х. машины	k_m , кН/м (кН/м ²)
39	Обработка почвы комбинированным агрегатом на глубину 10-12см	Уплотненная пашня	900	ХТЗ-181	АКП-4	7,0
40			1000	МТЗ-2102	АКСО-4	7,2
41			800	Т-150-05-09	КУМ-4	7,3
42			1200	Challenger MF-700	КПК-5,4	7,5
43			500	МТЗ-920	КАО-2М	7,5
44			700	МТЗ- 1221	АПК-3	7,0
45			1500	ХТЗ-150К	Агро-3	7,3
46			1300	К-3140АТМ	КПК-5,4	7,2
47			1200	Challenger МТ-600В	КНК-6000	5,0
48			1500	Claas Axion 850	АКП-7,4	5,5
49	Сплошная культивация на глубину 10-12см	Уплотненная пашня	800	ХТЗ-181	КПС-8Ш	4,0
50			900	МТЗ-2102	ШККС-8	4,2
51			1000	Т-150-05-09	ШККС-10	4,0
52			1100	Challenger MF-700	КШУ-12	4,5
53			600	МТЗ-920	КПС-4	3,5
54			800	МТЗ- 1221	КПС-6	3,3
55			1400	ХТЗ-150К	КНК-6	3,8
56			1500	К-3140АТМ	КСТ-3,8	4,5
57			1300	Challenger МТ-600В	КПН-8	3,9

Компетенция: Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования (**ПК-2**)

Вопросы к зачету

- Цель и задачи дисциплины Основные технические характеристики тракторов и сельскохозяйственных машин, используемые при расчетах агрегатов.
- Эксплуатационные свойства двигателей мобильных энергетических средств
- Регуляторная характеристика двигателя

4. Уравнение движения энергетического средства
5. Зависимость движущей агрегат силы от почвенных условий.
6. Силы сопротивления движению агрегата.
7. Тяговое усилие трактора. Тяговый баланс энергетического средства.
8. Тяговые сопротивления машин. Удельное тяговое сопротивление машин и орудий.
9. Вероятностный характер тягового сопротивления машин.
10. Скорость движения машинно-тракторных агрегатов и факторы, на нее влияющие.
11. Баланс мощности энергетических средств.
12. Непроизводительные затраты мощности при работе агрегатов. Пути их снижения
13. Анализ тяговых возможностей тракторов исходя из использования мощности двигателя.
14. Основные критерии выбора рационального состава и скоростного режима энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов.
15. Потенциальные тяговые характеристики тракторов.
16. Использование потенциальных тяговых характеристик тракторов при расчете машинно-тракторных агрегатов.
17. Три основных направления решения задач по комплектованию энергосберегающих агрегатов
18. Алгоритм решения задач по подбору сельскохозяйственных машин к известному энергосредству в условиях **достаточного** сцепления движителя с почвой
19. Алгоритм решения задач по подбору сельскохозяйственных машин к известному энергосредству в условиях **недостаточного** сцепления движителя с почвой
20. Алгоритм решения задач по подбору энергетического средства к известной сельскохозяйственной машине в условиях **достаточного** сцепления движителя с почвой
21. Алгоритм решения задач по подбору энергетического средства к известной сельскохозяйственной машине в условиях **недостаточного** сцепления движителя с почвой
22. Алгоритм решения задач по определению рационального скоростного режима МТА при известном его составе в условиях **достаточного** сцепления движителя с почвой
23. Алгоритм решения задач по определению рационального скоростного режима МТА при известном его составе в условиях **недостаточного** сцепления движителя с почвой
24. Определение коэффициента времени смены. Баланс времени смены.
25. Определение норм выработки.
26. Расчет удельного расхода топлива.
27. Расчет удельных затрат труда и тепловой энергии.
28. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств
29. Оценочные показатели энергетических возможностей двигателя

30. Коэффициенты приспособляемости двигателя
31. Движущая агрегат сила и ее зависимость от почвенных условий
32. Сила сцепления движителей трактора с почвой и ее определение
33. Касательная сила трактора
34. Силы сопротивления движению трактора, определение и факторы на них влияющие
35. Тяговое усилие трактора. Уравнение тягового баланса трактора
36. Скорость движения агрегата и ее виды
37. Баланс мощности трактора
38. Тяговые характеристики тракторов
39. Пути улучшения эксплуатационных свойств мобильных энергетических средств
40. Принцип построения потенциальной тяговой характеристики трактора
41. Как определяются мощность, сила тяги на крюке трактора и буксование в зоне **достаточного** сцепления движителей трактора с почвой
42. Как определяются мощность, сила тяги на крюке трактора и буксование в зоне **недостаточного** сцепления движителей трактора с почвой
43. Упрощенный вариант определения мощности, рациональной скорости и силы тяги на крюке с использованием потенциальной тяговой характеристики
44. Критерии выбора рационального состава и скоростного режима энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов.
45. Методика решения задач по подбору сельскохозяйственных машин к известному энергосредству в условиях **достаточного** сцепления движителя с почвой
46. Методика решения задач по подбору сельскохозяйственных машин к известному энергосредству в условиях **недостаточного** сцепления движителя с почвой
47. Графическое определение рациональной скорости МТА
48. Методика решения задач по подбору энергетического средства к известной сельскохозяйственной машине в условиях **достаточного** сцепления движителя с почвой
49. Методика решения задач по подбору энергетического средства к известной сельскохозяйственной машине в условиях **недостаточного** сцепления движителя с почвой
50. Методика решения задач по определению рационального скоростного режима МТА при известном его составе в условиях **достаточного** сцепления движителя с почвой
51. Методика решения задач по определению рационального скоростного режима МТА при известном его составе в условиях **недостаточного** сцепления движителя с почвой
52. Производительность агрегата и ее виды
53. Сменная производительность агрегата (норма выработки), факторы влияющие на ее величину

54. Графическое определение рациональной скорости движения агрегата с использованием потенциальной тяговой характеристики
55. Расход топлива на единицу выполненной работы, методика расчета.
56. Графическое определение силы тяги на крюке для известного МТА
57. Обосновать необходимость изучения принципов комплектования МТА на основе потенциальных характеристик для будущего инженера-механика
58. Как определяются удельные затраты тепловой энергии при работе агрегата
59. Как определяется касательная сила трактора и от чего она зависит
60. В каком случае условия сцепления движителя трактора с почвой – достаточные, и при каких условиях – недостаточное?

Практические задания для проведения зачета

1. Рассчитать составляющие тягового баланса трактора МТЗ-510, работающего на стерневом поле со скоростью 3; 6; 9км/ч при склоне $i=4\%$, и построить график. Оценить тяговые свойства этого трактора в заданных условиях работы.
2. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата ХТЗ-181(07)+ПЛП-6-35. Рабочая скорость 6,6км/ч, коэффициент использования времени смены $\tau=0,72$.
3. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата МТЗ-1221+АКП-5. Рабочая скорость 8,6км/ч, коэффициент использования времени смены $\tau=0,73$.
4. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата МТЗ-1523+БДТ-3. Рабочая скорость 9,6км/ч, коэффициент использования времени смены $\tau=0,72$.
5. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата Claas Xerion 3800+КШУ-12. Рабочая скорость 10,6км/ч, коэффициент использования времени смены $\tau=0,75$.
6. Рассчитать составляющие тягового баланса трактора МТЗ-920, работающего на стерневом поле со скоростью 3; 6; 9км/ч при склоне $i=4\%$, и построить график. Оценить тяговые свойства этого трактора в заданных условиях работы.
7. Рассчитать составляющие тягового баланса трактора МТЗ-1221, работающего на стерневом поле со скоростью 3; 6; 9км/ч при склоне $i=4\%$, и построить график. Оценить тяговые свойства этого трактора в заданных условиях работы.
8. Рассчитать составляющие тягового баланса трактора МТЗ-2022, работающего на стерневом поле со скоростью 3; 6; 9км/ч при склоне $i=4\%$, и построить график. Оценить тяговые свойства этого трактора в заданных условиях работы.
9. Рассчитать составляющие тягового баланса трактора К-744(Р), работающего на стерневом поле со скоростью 3; 6; 9км/ч при склоне $i=4\%$, и по-

строить график. Оценить тяговые свойства этого трактора в заданных условиях работы.

10. Рассчитать составляющие тягового баланса трактора Axion 850, работающего на стерневом поле со скоростью 3; 6; 9км/ч при склоне $i=4\%$, и построить график. Оценить тяговые свойства этого трактора в заданных условиях работы.

11. Определить состав машинно-тракторного агрегата на базе трактора ХТЗ-181(07) для вспашки почвы навесным плугом с удельным тяговым сопротивлением $k_{пл}=65\text{kH/m}^2$ на глубину $a=0,22\text{м}$. Рельеф поля ровный ($i=0\%$). Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

12. Определить состав машинно-тракторного агрегата на базе трактора К-744(Р) для вспашки почвы навесным плугом с удельным тяговым сопротивлением $k_{пл}=55\text{kH/m}^2$ на глубину $a=0,25\text{м}$. Рельеф поля ровный ($i=0\%$). Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

13. Определить состав машинно-тракторного агрегата на базе трактора МТЗ-1221 для вспашки почвы навесным плугом с удельным тяговым сопротивлением $k_{пл}=50\text{kH/m}^2$ на глубину $a=0,22\text{м}$. Рельеф поля ровный ($i=0\%$). Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

14. Определить состав машинно-тракторного агрегата на базе трактора ХТЗ-150К для дискования стерни тяжелыми боронами с удельным тяговым сопротивлением $k_{м}=6,5\text{kH/m}$ на глубину 8-10см. Рельеф поля ровный ($i=0\%$). Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

15. Определить состав машинно-тракторного агрегата на базе трактора МТЗ-920 для посева сахарной свеклы сеялкой типа ССТ с удельным тяговым сопротивлением $k_{м}=1,1\text{kH/m}$. Склон поля $i=4\%$). Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

16. Определить состав машинно-тракторного агрегата на базе трактора Claas Axion 850 для обработки почвы комбинированным агрегатом с удельным тяговым сопротивлением $k_{м}=10 \text{ kH/m}$ на глубину 12-14см. Рельеф поля ровный ($i=0\%$). Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

17. Подобрать гусеничный трактор для работы с плугом ПН-3-40. Удельное сопротивление плуга $k_{пл}=60\text{kH/m}^2$, глубина вспашки $a=0,25\text{м}$, агрофон – стерня, рельеф ровный, технологически допустимый диапазон скоростей движения - от 6 до 8км/ч . Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

18. Подобрать колесный трактор для работы с плугом ПОН-5-40. Удельное сопротивление плуга $k_{пл}=60\text{kH/m}^2$, глубина вспашки $a=0,25\text{м}$, агрофон – стерня, рельеф ровный, технологически допустимый диапазон скоростей движения - от 5до 9км/ч . Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

19. Подобрать гусеничный трактор для работы с плугом ПОН-7-40. Удельное сопротивление плуга $k_{пл} = 60 \text{ кН/м}^2$, глубина вспашки $a=0,25\text{м}$, агрофон – стерня, рельеф ровный, технологически допустимый диапазон скоростей движения - от 5 до 9км/ч . Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.
20. Подобрать гусеничный трактор для работы с плугом ПРК-8-45. Удельное сопротивление плуга $k_{пл} = 50 \text{ кН/м}^2$, глубина вспашки $a=0,25\text{м}$, агрофон – стерня, рельеф ровный, технологически допустимый диапазон скоростей движения - от 6 до 10км/ч . Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.
21. Подобрать колесный трактор для работы с дисковой бороной БДМ-6х4ПК. Удельное сопротивление бороны $k_m = 4 \text{ кН/м}$, агрофон – стерня, рельеф ровный, технологически допустимый диапазон скоростей движения - от 7до 13км/ч . Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.
22. Подобрать колесный трактор для работы с дисковой бороной БД-10Б. Удельное сопротивление бороны $k_m = 2,4 \text{ кН/м}$, агрофон – стерня, рельеф ровный, технологически допустимый диапазон скоростей движения - от 7до 12км/ч . Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.
23. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата МТЗ-1221+БДТ-3. Рабочая скорость 10,6км/ч, коэффициент использовании времени смены $\tau =0,75$. Необходимые для расчета данные выбрать из справочных материалов.
24. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата МТЗ-1221+СУПН-12А. Рабочая скорость 6,6км/ч, коэффициент использовании времени смены $\tau =0,65$. Необходимые для расчета данные выбрать из справочных материалов.
25. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата МТЗ-920+СУПН-8А. Рабочая скорость 7,6км/ч, коэффициент использовании времени смены $\tau =0,55$. Необходимые для расчета данные выбрать из справочных материалов.
26. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата К-701+ПТК-9-35. Рабочая скорость 8,6км/ч, коэффициент использовании времени смены $\tau =0,75$. Необходимые для расчета данные выбрать из справочных материалов.
27. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата Claas Xerion 3800+КШУ-12. Рабочая скорость 10,6км/ч, коэффициент использовании времени смены $\tau =0,75$. Необходимые для расчета данные выбрать из справочных материалов.
28. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата МТЗ-1523+БДТ-3. Рабочая скорость 9,6км/ч, коэффициент использовании времени смены $\tau =0,72$. Необходимые для расчета данные выбрать из справочных материалов.
29. Подобрать колесный трактор для работы с плугом ПОН-7-40. Удель-

ное сопротивление плуга $k_{пл} = 50 \text{ кН/м}^2$, глубина вспашки $a=0,24\text{м}$, агрофон – стерня, рельеф ровный, технологически допустимый диапазон скоростей движения - от 5 до 9км/ч . Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

30. Подобрать колесный трактор для работы с плугом ПРК-8-45. Удельное сопротивление плуга $k_{пл} = 40 \text{ кН/м}^2$, глубина вспашки $a=0,26\text{м}$, агрофон – стерня, рельеф ровный, технологически допустимый диапазон скоростей движения - от 6 до 10км/ч . Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся производится в соответствии Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Критерии оценивания творческих работ учащихся:

Оценка «5» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена на высоком и доступном уровне.

Оценка «4» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов;
- Защита творческой работы проведена хорошо.

Оценка «3» ставится при условии:

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена удовлетворительно.

Критерии оценки знаний студента при выполнении контрольных работ

Оценка «отлично» — выставляется студенту, показавшему всесторон-

ние, систематизированные, глубокие знания вопросов расчетно-графической работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устраниТЬ с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на самостоятельную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на самостоятельную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Оценки «зачтено» и «незачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

8. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная

1. Юдина, Е. М. Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов / Е. М. Юдина, А. С. Сергунцов. – Краснодар : Кубан-

2. Технологии в растениеводстве: учеб.пособие / Е.М. Юдина, Е.Ю. Авилова, С.А. Калитко, М.О. Юдин. [Электронный ресурс] – Краснодар: КубГАУ, 2015.– 119 с. Режим доступа: http://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_tekhnologii_v_rastenievodstve.pdf

Дополнительная

3. Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО. Теория автомобиля [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. С. П. Матяш, П. И. Федюнин. — Электрон.текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 112 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64725.html>

4. Технические и технологические требования к перспективной сельскохозяйственной технике: науч. издание. [Электронный ресурс] - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2011. - 248 с. Режим доступа: - <http://www.iprbookshop.ru/15779.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная
4	Юрайт	Универсальная
5	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Перечень Интернет сайтов:

- 1) Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.eLIBRARY.RU>.
 - 2) Электронный каталог центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ГНУ ЦНСКБ Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – URL:
 - 3) Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»[Электронный ресурс]. – URL: <http://www1.fips.ru>

- 4) Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gpntb.ru/>.
- 5) Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.dissercat.com/>
- 6) Патентный поиск, поиск патентов на изобретения, национальный реестр интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.findpatent.ru/>
- 7) Фирма Amazone [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.amazone.ru>.
- 8) Фирма Claas [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.claas.com>.
- 9) Фирма John Deere : [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.deere.ru>.
- 10) Сельскохозяйственные машины : [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://felisov.ru>.
- 11) Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» [Электронный ресурс] /АГРОБИЗНЕС. КОНСАЛТИНГ. Режим доступа: <https://www.agrobase.ru/catalog>
- 12) Журнал «Тракторы и сельскохозяйственные машины» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.avtomash.ru/gur/g_obzor.htm.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Нормативная:

1. ГОСТ Р 52777-2007 Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки.
2. ГОСТ Р 52778-2007 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы эксплуатационно-технологической оценки.
3. ГОСТ Р 53056-2008 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки.
4. ГОСТ Р 53057-2008 Машины сельскохозяйственные. Методы оценки конкурентоспособности.
5. ГОСТ Р 54783-2011 Испытания сельскохозяйственной техники. Основные положения.
6. ГОСТ Р 54784-2011 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы оценки технических параметров.
7. СТО АИСТ 001-2010. Агротехническая оценка сельскохозяйственной техники. Термины и определения.
8. СТО АИСТ 002-2010. Эксплуатационно-технологическая оценка сельскохозяйственной техники. Термины и определения.
9. СТО АИСТ 003-2010. Экономическая оценка сельскохозяйственной техники. Термины и определения.

10. СТО АИСТ 1.3-2010. Машины технологии производства продукции растениеводства. Правила и методы испытаний.

11. Локальные нормативные акты, регламентирующие в Университете организацию и обеспечение учебного процесса. - Пл КубГАУ 2.5.1 – 2017 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся» и др.

Методические разработки:

1. Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов : метод. рекомендации к практическим (лабораторным) занятиям / Е. М. Юдина, А. П. Карабаницкий, А. С. Сергунцов, Н. А. Ринас. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 84 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MR_ochniki_KOMPLEKTOVANIE_EHNERG_OSBEREGAJUSHCHIKH_MTA_524376_v1.PDF

2. Комплектования энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов : метод. указания к выполнению контрольной работы / Е. М. Юдина, А. П. Карабаницкий, А. С. Сергунцов, Н. А. Ринас. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 41с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MU_zaochniki_KOMPLEKTOVANIE_EHN_ERGOSBEREGAJUSHCHIKH_MTA_524391_v1.PDF

3. Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов : рабочая тетрадь / сост. Е. М. Юдина, А. П. Карабаницкий, А. С. Сергунцов, Н. А. Ринас. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 27 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/RT_ochniki_KOMPLEKTOVANIE_EHNE_RGOSBEREGAJUSHCHIKH_MTA_524413_v1.PDF

4. Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов : рабочая тетрадь / сост. Е. М. Юдина, А. П. Карабаницкий, А. С. Сергунцов, Н. А. Ринас. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 14 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/RT_zaochniki_KOMPLEKTOVANIE_EHNER_GOSBEREGAJUSHCHIKH_MTA_524401_v1.PDF

5. Технологии в растениеводстве: учеб.пособие / Е.М. Юдина, Е.Ю. Авилова, С.А. Калитко, М.О. Юдин. [Электронный ресурс] – Краснодар: КубГАУ, 2015.– 119 с. Режим доступа: - http://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_tekhnologii_v_rastenievodstve.pdf

6.Карабаницкий А. П. Теоретическое обоснование параметров энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов. Учебное пособие. /Карабаницкий А. П., Левшукова О. А. – Краснодар: КубГАУ 2014 – 104 с. Режим доступа: http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Uchebnoe_posobie.pdf

7. Карабаницкий А.П., Цыбулевский В.В., Левшукова О.А. Моделирование машинно-тракторных агрегатов. Свидетельство о гос.регистрации компьютерных программ для ЭВМ № 2014615422 от 27 мая 2014 г. Номер заявки 2014613053 дата поступления заявки: 08.04.2014 Дата публикации: 20.06.2014

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Компас	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	АСС «Сельхозтехника»	сельхозтехника	https://www.agrobase.ru/catalog
2.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

12. Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов	Помещение №402 МХ, посадочных мест — 242; площадь — 224,4м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. сплит-система — 2 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	
Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов	Помещение №350 МХ, площадь — 41м ² ; Лаборатория "Современная сельскохозяйственная техника" (кафедры эксплуатации МТП) сплит-система — 1 шт.; технические средства обучения (компьютер персональный — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации
Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов	Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7м ² ; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации