

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия имени Н.В. Верещагина»

Инженерный факультет

Кафедра Технические системы в агробизнесе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
КОМПЛЕКТОВАНИЕ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ

Специальность: 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и
оборудования

Квалификация выпускника: техник-механик

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Разработчик: канд. техн. наук, доцент

Вершинин В.Н.

Программа одобрена на заседании кафедры технические системы в агробизнесе 25 января 2024 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой: канд. техн. наук, доцент

Шушков Р.А.

Программа согласована на заседании методической комиссии инженерного факультета 15 февраля 2024 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии:
канд. техн. наук, доцент

Берденников Е.А.

1 Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: в результате изучения дисциплины студент должен овладеть методами комплектования машинно-тракторных агрегатов для выполнения сельскохозяйственных работ и освоить соответствующие профессиональные и общие компетенции.

Задачи дисциплины:

- приобретение навыков расчета состава и комплектования машинно-тракторных агрегатов для выполнения сельскохозяйственных работ;
- подбор сельскохозяйственной техники для выполнения технологической операции, в том числе выбором, обоснованием, расчетом состава и комплектованием агрегата;
- приобретение навыков правильного составления и оформления технической документации при комплектовании машинно-тракторных агрегатов для выполнения сельскохозяйственных работ.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Комплектование машинно-тракторных агрегатов для выполнения сельскохозяйственных работ» относится к профессиональному циклу профессиональной подготовки дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

Индекс по учебному плану – МДК.01.03.

К числу входных знаний, навыков и компетенций студента, приступающего к изучению дисциплины «Комплектование машинно-тракторных агрегатов для выполнения сельскохозяйственных работ», относится следующее:

- обладание культурой и навыками мышления, обладание навыками изучения учебной литературы, её конспектирования и анализа;
- обладание элементарными навыками компьютерной грамотности, пользование сетью Интернет для поиска информации;
- технические характеристики, устройство, конструктивные особенности, назначение, режимы работы тракторов и сельскохозяйственных машин.

Освоение учебной дисциплины «Комплектование машинно-тракторных агрегатов для выполнения сельскохозяйственных работ» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении дисциплин общепрофессионального цикла ОПЦ и предшествующих дисциплин модуля ПМ 01 «Эксплуатация сельскохозяйственной техники и оборудования».

Дисциплина «Комплектование машинно-тракторных агрегатов для выполнения сельскохозяйственных работ» закладывает фундамент для изучения последующих дисциплин, а также эффективного прохождения производственной практики и подготовки к государственной итоговой аттестации.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Комплектование машинно-тракторных агрегатов для выполнения сельскохозяйственных работ» направлен на формирование следующих компетенций:

а) общие (ОК):

ОК-01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК-02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК-04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК-05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК-06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК-07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК-09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

б) профессиональные (ПК):

ПК-1.3. Выполнять настройку и регулировку почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами.

ПК-1.4. Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.

ПК-1.5. Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей.

После изучения дисциплины «Комплектование машинно-тракторных агрегатов для выполнения сельскохозяйственных работ» студент должен:

знать:

- количественный и качественный состав сельскохозяйственной техники организации;
- технологии производства сельскохозяйственной продукции;
- технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы сельскохозяйственной техники;
- нормативная и техническая документацию по эксплуатации сельскохозяйственной техники;
- назначение и порядок использования расходных, горюче-смазочных материалов и технических жидкостей, инструмента, оборудования, средств индивидуальной защиты, необходимых для выполнения работ;
- порядок оформления документов по подготовке сельскохозяйственной техники к работе.

уметь:

- читать чертежи узлов и деталей сельскохозяйственной техники;
- осуществлять инженерные расчеты и подбирать оптимальные составы сельскохозяйственной техники для выполнения сельскохозяйственных операций;
- подбирать и использовать расходные, горюче-смазочные материалы и технические жидкости, инструмент, оборудование, средства индивидуальной защиты, необходимые для выполнения работ;
- осуществлять проверку работоспособности и настройку инструмента, оборудования, сельскохозяйственной техники;
- документально оформлять результаты проделанной работы.

владеть:

- анализом технологической карты на выполнение сельскохозяйственной техникой технологических операций;
- методами определения условий работы сельскохозяйственной техники;
- подбором сельскохозяйственной техники для выполнения технологической операции, в том числе выбором, обоснованием, расчет состава и комплектованием агрегата;

- способами настройки и регулировки сельскохозяйственной техники для выполнения технологической операции;
- подбором режимов работы, выбором и обоснованием способа движения сельскохозяйственной техники;
- расчетом эксплуатационных показателей при работе сельскохозяйственной техники;
- методами контроля и оценки качества выполняемой сельскохозяйственной техникой технологической операции;
- правилами оформления документов по подготовке сельскохозяйственной техники к работе.

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Семестр	
		5	6
Аудиторные занятия (всего)	170	60	110
в том числе:			
Лекции (Л)	59	15	44
Лабораторные занятия ЛЗ (в т. ч.: ЛЗ пр подгот.)	111 (15)	45 (15)	66
Самостоятельная работа (всего)	53	18	35
Вид промежуточной аттестации	Зач., экз.	Зачёт	Экзамен
Промежуточная аттестация	20	10	10
Общая трудоемкость, часы	243	97	152

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы производственной эксплуатации машинно-тракторных агрегатов

1.1. Общая характеристика производственных процессов, агрегатов, машинно-тракторного парка

Предмет производственной эксплуатации МТП. Общая характеристика производственных процессов в сельском хозяйстве. Природно-производственные особенности использования с.-х. техники, МТА, технологических комплексов, системы машин, МТП. Принципы системного подхода к решению задач ресурсосберегающего использования агрегатов, технологических комплексов и машинно-тракторного парка с учётом экологических требований. Особенности использования с.-х. техники в условиях крестьянских (фермерских) и других новых типов хозяйств.

1.2. Эксплуатационные свойства мобильных сельскохозяйственных машин

Основные эксплуатационные показатели машин. Влияние основных факторов на тяговое сопротивление машин. Вероятностный характер изменения тягового сопротивления машин. Определение потребной мощности и энергии для работы машин. Эксплуатационные свойства сцепок. Пути улучшения эксплуатационных свойств мобильных машин и агрегатов.

1.3. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств.

Эксплуатационные показатели работы двигателей тракторов и других самоходных с.-х. машин. Выбор рационального режима загрузки двигателя с учётом вероятностного характера изменения сил сопротивления. Определение движущей силы, развиваемой энергомашиной в заданных условиях. Использование тягового и мощностного баланса трактора при эксплуатационных расчётах. Выбор оптимального режима работы трактора по максимуму КПД. Использование тяговой характеристики трактора при

эксплуатационных расчётах. Пути улучшения эксплуатационных свойств тракторов и других мобильных энергомашин с.-х. назначения

Задание 1. Расчет показателей тяговых свойств гусеничного и колесного тракторов для заданных условий работы.

1.4. Комплектование машинно-тракторных агрегатов

Основные требования адаптации машинно-тракторных агрегатов к конкретным природно-производственным условиям. Общий метод расчёта оптимального состава и рабочей скорости ресурсосберегающих МТА. Особенности расчёта тяговых, тягово-приводных и транспортных агрегатов. Влияние энергонасыщенности трактора на энергозатраты при работе МТА. Особенности расчёта агрегатов, взаимосвязанных по ширине захвата или рядности. Уравнение движения МТА и особенности его использования при расчёте агрегатов. Учёт экологических требований при комплектовании агрегатов.

1.5. Способы движения машинно-тракторных агрегатов

Основные понятия и определения. Кинематические показатели МТА. Подготовка поля к работе агрегата. Классификация видов поворотов и способов движения МТА. Определение основных оценочных показателей холостого хода МТА. Выбор эффективных способов движения МТА и оптимальных размеров загона. Особенности движения МТА при постоянной технологической колее.

1.6. Производительность машинно-тракторных агрегатов

Основные понятия и определения. Общий метод расчёта производительности МТА. Баланс времени смены и определение коэффициента использования времени смены. Расчёт производительности МТА в функции мощности и внешних факторов. Особенности расчёта производительности транспортных агрегатов. Определение производительности и объёма работы МТА в условных эталонных гектарах. Понятие об условном эталонном тракторе. Основные направления повышения производительности МТА.

Задание 2. Комплектование машинно-тракторных агрегатов, расчет производительности и погектарного расхода топлива.

1.7. Эксплуатационные затраты при работе машинно-тракторных агрегатов

Виды эксплуатационных затрат. Расчёт расхода топлива, энергии и смазочных материалов. Энергетический КПД агрегата. Расчёт затрат труда и финансовых средств. Влияние условий работы и параметров МТА на эксплуатационные затраты. Оптимизация эксплуатационных параметров и режимов работы МТА по критериям ресурсосбережения. Основные направления снижения эксплуатационных затрат. Особенности выбора МТА по комплексному энергетическому критерию.

Раздел 2. Техническое обеспечение технологий в растениеводстве

2.1. Основы проектирования технологических процессов в растениеводстве

Основные понятия и определения. общие принципы разработки высоких и интенсивных технологий возделывания с.-х. культур. Основы рационального проектирования производственных процессов методами операционной технологии. Обоснование технологических допусков на качество и сроки выполнения механизированных работ. Общие методы обоснования состава и эффективной работы транспортно-технологических комплексов для выполнения сложных технологических процессов. Особенности проектирования технологических процессов в условиях крестьянских (фермерских) хозяйств.

Задание 3. Расчет состава уборочно-транспортного комплекса на уборке трав на силос.

2.2 Операционные технологии выполнения основных механизированных работ

Операционные технологии внесения удобрений и средств защиты растений, основной и предпосевной обработки почвы, посева и посадки с.-х. культур, ухода за посевами, уборки основных культур и заготовки кормов. особенности применения

операционной технологии в условиях крестьянских (фермерских) хозяйств. Обеспечение технологической работоспособности машин и агрегатов.

4.3 Разделы учебной дисциплины и виды занятий

№ п.п.	Наименование раздела учебной дисциплины	Лекции	Лабораторные занятия	СРС	Контроль	Всего
1	<i>Раздел 1. Теоретические основы производственной эксплуатации машинно-тракторных агрегатов</i>	15	45	29	8	97
1.1	<i>Общая характеристика производственных процессов, агрегатов, машинно-тракторного парка</i>	2	6	4	1	13
1.2	<i>Эксплуатационные свойства мобильных сельскохозяйственных машин</i>	2	6	4	1	13
1.3	<i>Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств</i>	2	6	4	1	13
1.4	<i>Комплектование машинно-тракторных агрегатов</i>	3	10	5	2	20
1.5	<i>Способы движения машинно-тракторных агрегатов</i>	2	6	4	1	13
1.6	<i>Производительность машинно-тракторных агрегатов</i>	2	6	4	1	13
1.7	<i>Эксплуатационные затраты при работе машинно-тракторных агрегатов</i>	2	5	4	1	12
2	<i>Раздел 2. Техническое обеспечение технологий в растениеводстве</i>	44	66	34	8	152
2.1	<i>Основы проектирования технологических процессов в растениеводстве</i>	16	20	16	4	56
2.2	<i>Операционные технологии выполнения основных механизированных работ</i>	28	46	18	4	96
Итого:		59	111	63	16	249

4.4 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен.

5 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий: всего – 170 часов, в том числе лекций – 59 час, лабораторных занятий – 111 часов.

50,5 % - занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Кол-во часов
6	Лекция	Лекции – визуализации с использованием электронных плакатов производства ООО НПП «Учтех-Профи»; приложения Microsoft Office Power Point.	56
	ЛЗ	Защита отчётов по лабораторным работам методом тестирования на ЭВМ.	30
Итого:			86

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

Часть вопросов изучаемой дисциплины выносятся на самостоятельное изучение.

Методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлено на образовательном портале ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА. Контроль выполнения домашних заданий осуществляется путем их представления на образовательном портале с последующей индивидуальной защитой.

К самостоятельной работе студентов также относится:

- подготовка к тестированию и тестирование при текущем контроле знаний (на образовательном портале ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА);
- подготовка к защите отчётов по лабораторным работам;
- подготовка к сдаче зачёта методом тестирования с предварительной выдачей вопросов к зачету.

Для самостоятельной работы могут быть использованы методические указания и справочная литература, имеющиеся на кафедре и в библиотеке академии.

6.2 Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как подготовить агрегат к вспашке?
2. Как правильно расставить рабочие органы на раме плуга?
3. Как правильно подготовить трактор к вспашке?
4. Схема движения агрегатов при разбивке поля для вспашки.
5. Какие вы знаете способы вспашки?
6. Как правильно организовать работу агрегатов в загоне при вспашке, бороновании, лущении, дисковании?
7. С какой целью проводят снегозадержание?
8. Как правильно скомплектовать агрегат при снегозадержании? Как оценить качество работы при снегозадержании?
9. Для чего необходимо проводить боронование и лущение?
10. С какой целью проводят разуплотнение почв?
11. Основные агротехнические требования к защите растений.
12. Назовите основные химические средства защиты растений.
13. В какие сроки возможно применение средств защиты растений?
14. Какие вы знаете машины для защиты растений?

15. Правила безопасности при работе с химическими средствами защиты растений.
16. Какие технологии механизированного возделывания зерновых и зернобобовых культур вам известны?
17. Агротехнические требования, предъявляемые к посеву зерновых культур.
18. В чем заключается подготовка семян к посеву?
19. Расскажите о комплектовании посевных агрегатов.
20. Расскажите о технологической регулировке сеялок.
21. В чем заключается подготовка поля к посеву?
22. По каким показателям и как контролируют качество посева?
23. Расскажите о способах движения агрегата посевных агрегатов.
24. В чем заключается уход за посевами зерновых культур?
25. Какие способы и технологии уборки зерновых и зернобобовых культур вы знаете?
26. Расскажите, какие агротехнические требования предъявляются к уборке зерновых и зернобобовых культур?
27. В чем заключается подготовка уборочных агрегатов и зависит ли она от убираемой культуры и условий уборки?
28. В чем заключается организация уборки зерновых и зернобобовых культур?
29. По каким показателям оценивается качество уборки?
30. Какие вы знаете технологии уборки незерновой части урожая зерновых культур?

6.3 Примерные тестовые задания для текущего контроля

а) вопросы для текущего контроля (пример вопросов для первого раздела)

Производительность агрегатов, расход топлива

1. Скорость движения уборочного агрегата в зависимости от пропускной способности комбайна определяется по формуле:

a) $[] V_{\max \text{ пс}} \leq 360 q_{\max} / B_p H_p$

c) $[] V_p = S_p / T_p$

b) $[] V_p = 22,6 n_k r_k (1-\delta) / i_T$

d) $[] V_p = V_T (1-\delta)$

2. При движении агрегата в загоне сумма рабочих ходов составила $S_p = 8100$ м, холостой ход - $S_x = 900$ м, коэффициент рабочих ходов ϕ при этом будет равен:

a) $[] 0,90$

b) $[] 9,00$

c) $[] 1,11$

d) $[] 0,11$

3. Повышения производительности машинно-тракторных агрегатов в условиях эксплуатации можно достичь за счёт:

a) $[]$ выбора оптимального состава и скоростного режима, а также снижения непроизводительных затрат времени.

b) $[]$ максимальной загрузки тракторного двигателя.

c) $[]$ снижения затрат мощности двигателя трактора на непроизводительную работу.

d) $[]$ роста материальной заинтересованности механизаторов.

4. Производительность МТА за час сменного времени рассчитывается по формуле:

a) $[] W_{\text{ч}} = 0,1 B_p V_p \tau_p$

c) $[] W_{\text{ч}} = 0,1 B_p V_p T_{\text{см}}$

b) $[] W_{\text{ч}} = 0,1 B_p V_p$

d) $[] W_{\text{ч}} = 0,1 B_p V_p T_{\text{см}} \tau_p$

5. Сменная производительность агрегата рассчитывается по формуле:

a) $[] W_{\text{см}} = 0,1 B_p V_p T_{\text{см}} \tau_p$

c) $[] W_{\text{см}} = 0,1 B_p V_p \tau_p$

b) $[] W_{\text{см}} = 0,1 B_p V_p T_{\text{см}}$

d) $[] W_{\text{см}} = 0,1 B_p V_p$

6. Коэффициент использования времени смены определяется по формуле:

a) $[] \tau = T_p / T_{\text{см}}$

c) $[] \tau = (T_p + T_x) / T_{\text{см}}$

b) $[] \tau = T_{\text{см}} / T_p$

d) $[] \tau = (T_p - T_x) / T_{\text{см}}$

7. Чистое рабочее время T_p агрегата за семичасовую смену составило 5,6 ч., непроизводительные затраты времени – 1,4 ч. Коэффициент использования времени смены τ при этом будет равен:

- a) [] 0,8 b) [] 0,25 c) [] 4,0 d) [] 0,2

8. Правильное графическое отображение зависимости коэффициента рабочих ходов φ от длины гона L :



- a) [] 1 b) [] 2 c) [] 3 d) [] 4

9. Производительность агрегата МТЗ-80 + КРН-5,6 за час сменного времени при скорости движения $V_p=10$ км/ч и коэффициенте использования времени смены $\tau =0,5$ составит:

- a) [] 2,8 га/ч b) [] 28 га/ч c) [] 5,6 га/ч d) [] 56 га/ч

10. Агрегат Т-150К + ЛДГ-15А за семь часов работы при скорости $V_p=10$ км/ч и коэффициенте использования времени смены $\tau = 0,8$ затратил 168 кг топлива. Удельный расход топлива при этом составил:

- a) [] 2,0 кг/га b) [] 0,2 кг/га c) [] 1,4 кг/га d) [] 0,7 кг/га

11. Агрегат МТЗ-80.1+ЛДГ-5 работал со скоростью $V_p = 10$ км/ч при коэффициенте использования времени смены $\tau = 0,8$. Удельные затраты труда при этом составили:

- a) [] 0,25 чел.-ч / га c) [] 0,50 чел.-ч / га
b) [] 0,025 чел.-ч / га d) [] 0,036 чел.-ч / га

12. Производительность агрегата МТЗ-80 + КРН-5,6 за час сменного времени при скорости движения $V_p=10$ км/ч и коэффициенте использования времени смены $\tau =0,7$ составит:

- a) [] 3,9 га/ч b) [] 28 га/ч c) [] 5,6 га/ч d) [] 56 га/ч

13. Производительность агрегата МТЗ-80 + КРН-5,6 за час сменного времени при скорости движения $V_p=10$ км/ч и коэффициенте использования времени смены $\tau =0,6$ составит:

- a) [] 3,4 га/ч b) [] 28 га/ч c) [] 5,6 га/ч d) [] 56 га/ч

14. Агрегат Т-150К + ЛДГ-15А за семь часов работы при скорости $V_p=10$ км/ч и коэффициенте использования времени смены $\tau = 0,85$ затратил 168 кг топлива. Удельный расход топлива при этом составил:

- a) [] 1,88 кг/га b) [] 2,5 кг/га c) [] 1,32 кг/га d) [] 2,82 кг/га

15. Чистое рабочее время T_p агрегата за семичасовую смену составило 5,2 ч., непроизводительные затраты времени – 1,8 ч. Коэффициент использования времени смены τ при этом будет равен:

- a) [] 0,74 b) [] 0,26 c) [] 0,35 d) [] 2,89

16. Чистое рабочее время T_p агрегата за семичасовую смену составило 5,9 ч., непроизводительные затраты времени – 1,1 ч. Коэффициент использования времени смены τ при этом будет равен:

- a) 0,84 b) 5,36 c) 0,68 d) 0,19

17. Агрегат Т-150К + ЛДГ-15А за семь часов работы при скорости $V_p=10$ км/ч и коэффициенте использования времени смены $\tau = 0,9$ затратил 168 кг топлива. Удельный расход топлива при этом составил:

- a) 1,78 кг/га b) 12,44 кг/га c) 0,56 кг/га d) 0,18 кг/га

18. Агрегат МТЗ-80.1+ЛДГ-5 работал со скоростью $V_p = 10$ км/ч при коэффициенте использования времени смены $\tau = 0,75$. Удельные затраты труда при этом составили:

- a) 0,27 чел.-ч / га c) 0,75 чел.-ч / га
b) 0,35 чел.-ч / га d) 0,22 чел.-ч / га

19. Агрегат МТЗ-80.1+ЛДГ-5 работал со скоростью $V_p = 10$ км/ч при коэффициенте использования времени смены $\tau = 0,9$. Удельные затраты труда при этом составили:

- a) 0,22 чел.-ч / га c) 0,75 чел.-ч / га
b) 0,50 чел.-ч / га d) 0,27 чел.-ч / га

20. Производительность агрегата МТЗ-80 + КРН-5,6 за час сменного времени при скорости движения $V_p=8$ км/ч и коэффициенте использования времени смены $\tau = 0,6$ составит:

- a) 2,7 га/ч b) 27 га/ч c) 4,48 га/ч d) 44,8 га/ч

21. Агрегат Т-150К + ЛДГ-15А за семь часов работы при скорости $V_p=10$ км/ч и коэффициенте использования времени смены $\tau = 0,85$ затратил 250 кг топлива. Удельный расход топлива при этом составил:

- a) 2,8 кг/га b) 2,5 кг/га c) 28,0 кг/га d) 25,0 кг/га

22. Чистое рабочее время T_p агрегата за семичасовую смену составило 4,2ч., непроизводительные затраты времени – 2,8 ч. Коэффициент использования времени смены τ при этом будет равен:

- a) 0,60 b) 0,49 c) 0,75 d) 0,62

23. Может ли использование балластных грузов на колесном тракторе привести к увеличению погектарного расхода топлива (кг/га)?

- a) Может, если $F > P_K$. b) Не может. c) Может, если $F < P_K$.
d) Балластные грузы на колесных тракторах не используют.

24. Будет ли использование ГСВ (гидроувеличитель сцепного веса) оказывать влияние на погектарный расход топлива трактором?

- a) Будет при любых почвенных условиях.
b) Небудет.
c) Будет, только при достаточном сцеплении ведущих колес с почвой.
d) Будет, только при недостаточном сцеплении ведущих колес с почвой.

6.4 Примерные вопросы и задачи для промежуточного контроля

а) вопросы для промежуточного контроля

Теоретические основы производственной эксплуатации машинно-тракторных агрегатов

1. Уравнение тягового баланса трактора при установившемся движении.
2. Уравнение тягового баланса трактора при неустановившемся движении.
3. Скорость движения трактора и факторы ее определяющие.

4. График тягового баланса трактора.
5. Составляющие уравнения тягового баланса трактора и их определение.
6. Баланс мощности трактора и его составляющие.
7. Тяговый коэффициент полезного действия трактора.
8. Теоретическая производительность агрегата.
9. Удельное сопротивление машин и характер его изменения.
10. Как влияет на производительность агрегата коэффициент рабочих ходов.
11. Действительная (фактическая) производительность агрегата.
12. Полное рабочее сопротивление машин с учетом рельефа местности.
13. Комплектование машинно-тракторных агрегатов.
14. Баланс времени смены и его составляющие.
15. Коэффициент использования времени смены и его определение.
16. Определение максимальной ширины захвата машинно-тракторного агрегата.
17. Аналитический метод расчета агрегата.
18. Производительность транспортных средств.
19. Расчет состава навесного пахотного агрегата.
20. Методы расчета погектарного расхода топлива.
21. Расчет состава комплексного агрегата.
22. Использование тяговой характеристики тракторов для эксплуатационных расчетов.
23. Производительность комбайнов.
24. Мероприятия по снижению удельного сопротивления машин.
25. Расчет количества транспортных средств для работы с силосными комбайнами.
26. Пути повышения производительности машинно-тракторных агрегатов.
27. Расчет количества транспортных средств для работы с зерноуборочными комбайнами.
28. Виды и способы движения агрегатов.
29. Движущая сила агрегата при достаточном сцеплении ходового аппарата трактора с почвой и ее определение.
30. Единицы учета механизированных работ (перевод объема механизированных работ в условные эталонные гектары).
31. Способы движения агрегатов. Факторы, определяющие выбор способа движения агрегата.
32. Движущая сила агрегата при недостаточном сцеплении ходового аппарата трактора с почвой и ее определение.
33. Коэффициент использования времени движения.
34. Буксование ходового аппарата трактора (определение, пути уменьшения).
35. Определение состава звена мастеров-наладчиков.
36. Пути улучшения эксплуатационных свойств тракторов.
37. Уравнение движения машинно-тракторного агрегата.

Техническое обеспечение технологий в растениеводстве

1. Общие принципы разработки высоких и интенсивных технологий возделывания культур.
2. Рациональное проектирование производственных процессов методами операционных технологий.
3. Обоснование технологических допусков на качество и сроки выполнения механизированных работ.
4. Общие методы обоснования состава и обеспечения эффективной работы транспортно-технологических комплексов для выполнения сложных технологических процессов.
5. Расчет количества транспортных средств для работы с силосными комбайнами.
6. Расчет количества транспортных средств для работы с зерноуборочными комбайнами.
7. Особенности проектирования технологических процессов в условиях крестьянских (фермерских) хозяйств.
8. Операционные технологии внесения удобрений.
9. Операционные технологии использования средств защиты растений

10. Операционные технологии основной обработки почвы
11. Операционные технологии боронования
12. Операционные технологии сплошной культивации
13. Операционные технологии посева зерновых
14. Операционные технологии ухода за посевами
15. Операционные технологии уборки зерновых культур

б) задачи для промежуточного контроля

1. Чему равен КПД трактора АМ-90, если эффективная мощность двигателя $N_e=60$ кВт, сила тяги на крюке $P_{кр}=30$ кН, а рабочая скорость $V_p=3,6$ км/ч.

2. Сила тяги гусеничного трактора $P_{кр} = 30$ кН, буксование $\delta = 10\%$, частота вращения вала двигателя $n_{дв} = 2000$ мин⁻¹, радиус начальной окружности ведущей звездочки $r = 0,4$ м, передаточное отношение трансмиссии $i_{тр} = 37,7$. Определить тяговую мощность трактора $N_{кр}$.

3. Масса гусеничного трактора 4000 кг, коэффициент сцепления ведущего аппарата трактора с почвой $\mu = 0,8$, коэффициент сопротивления движению трактора $f = 0,1$, касательная сила на ведущей звездочке 30000 Н. Определить силу тяги трактора на горизонтальном участке.

4. Масса колесного трактора (4х4) $m = 3000$ кг, коэффициент сцепления колес трактора с почвой $\mu = 0,5$, коэффициент сопротивления качению трактора $f = 0,05$, касательная сила на ведущем колесе $P_k = 20$ кН. Определить силу тяги трактора на горизонтальном участке.

5. Чему равна эффективная мощность двигателя гусеничного трактора массой $m = 5000$ кг, если он движется со скоростью $V_p = 7,2$ км/ч в условиях недостаточного сцепления гусениц с почвой $\mu = 0,5$ (механический КПД условно равен $\eta = 1,0$) ?

6. Для работы с дисковой бороной БДТ-7 эффективная мощность тракторного двигателя должна быть равна, кВт.

(Дано: рабочая скорость $V=2$ м/с; удельное тяговое сопротивление $K=3$ кН/м; тяговый КПД трактора $\eta=0,7$)

7. Определите, каким наименьшим по мощности трактором можно по стерне провезти на стальном листе груз, масса которого $m=6000$ кг ($f=0,5$).

8. Масса колесного трактора (4х4) $m = 3000$ кг, коэффициент сцепления колес с почвой $\mu = 0,5$, коэффициент сопротивления качению $f = 0,05$, касательная сила на ведущем колесе $P_k = 20$ кН. Определить силу тяги трактора на горизонтальном участке дороги.

9. Чему равна движущая сила трактора, если сила сцепления с почвой $F = 40$ кН, номинальная касательная сила тяги на ободе ведущего колеса $P_k = 50$ кН, а сила сопротивления перекачиванию трактора $P_f = 5$ кН ?

10. Масса гусеничного трактора 5000 кг, коэффициент сцепления ведущего аппарата трактора с почвой $\mu = 0,8$, коэффициент сопротивления движению трактора $f = 0,2$, касательная сила на ведущей звездочке 30000 Н. Определить силу тяги трактора на горизонтальном участке.

11. Чему равна эффективная мощность двигателя полноприводного колесного трактора (4х4) массой $m = 3000$ кг, если он движется со скоростью $V_p = 7,2$ км/ч в условиях недостаточного сцепления ходового аппарата с почвой $\mu = 0,5$ (механический КПД условно равен $\eta_m = 1,0$) ?

12. Чему равен тяговый КПД трактора МТЗ-80, если эффективная мощность двигателя Д-240 $N_{ен}=55$ кВт, сила тяги трактора на крюке $P_{кр}=11$ кН, рабочая скорость движения $V_p=2$ м/с?

13. Чему равна сила, движущая трактор, если сила сцепления с почвой $F = 50$ кН, номинальная касательная сила тяги на ободе ведущего колеса $P_k = 40$ кН, а сила

сопротивления перекачиванию трактора 5 кН?

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Пьянов, В. С. Технология механизированных работ в растениеводстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Пьянов. - Электрон.дан. - Ставрополь : СтГАУ, 2018. - 80 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/141635>

2. Штабель, Ю. П. Эксплуатация сельскохозяйственной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Штабель. - Электрон.дан. - Горно-Алтайск : ГАГУ, 2018. - 69 с. -

Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/159345>

3. Жирков, Е. А. Комплектование машинно-тракторного агрегата для выполнения сельскохозяйственных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов специальностей: 35.02.16 "Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования", 35.02.07 "Механизация сельского хозяйства" / Е. А. Жирков. - Электрон.дан. - Рязань : РГАТУ, 2019. - 102 с. -

Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/144272>

4. Михайлов, Андрей Сергеевич. Эксплуатация машинно-тракторного парка [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов по курсу "Эксплуатация машинно-тракторного парка", направление 35.03.06 - Агроинженерия / А. С. Михайлов ; М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Инженер. фак., Каф. технич. систем в агробизнесе. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2019. - 136 с. - Систем. требования: Adobe Reader. - Библиогр.: с. 131

Внешняя ссылка: <https://molochное.ru/ebs/notes/2612/download>

5. Грунин, Н. А. Технология механизированных работ в растениеводстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Грунин. - Электрон.дан. - Рязань : РГАТУ, 2019. - 51 с. -

Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/137458>

6. Пьянов, В. С. Подготовка к эксплуатации, техническое обслуживание и организация хранения комбайна «Вектор» [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Пьянов. - Электрон.дан. - Ставрополь : СтГАУ, 2018. - 52 с. -

Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/141624>

7. Механизация растениеводства [Электронный ресурс] : учебник для спо / В. Н. Солнцев, А. П. Тарасенко, В. И. Оробинский [и др.] ; под ред. В. Н. Солнцева. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 383 с. - (Среднее профессиональное образование). -

Внешняя ссылка: <https://znanium.com/catalog/document?id=426851>

8. Технология механизированных работ в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учебник для спо / Л. И. Высочкина, М. В. Данилов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. - 3-е изд., стер. - Электрон.дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 288 с. -

Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/305957>

9. Современные почвообрабатывающие машины: регулировка, настройка и эксплуатация [Электронный ресурс] : учебное пособие для спо / А. Р. Валиев, Б. Г. Зиганшин, Ф. Ф. Мухамадьяров [и др.]. - 3-е изд., стер. - Электрон.дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 264 с. -

Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/310202>

7.2 Дополнительная литература

1 Эксплуатация сельскохозяйственной техники [Электронный ресурс] : практикум : учебное пособие / [А. В. Новиков и др.] ; ред. А. В. Новиков. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М ; Минск : Новое знание, 2017. - 176 с. - Внешняя ссылка: [http://znanium.com/go.php?id=.](http://znanium.com/go.php?id=)

2 Карабаницкий, А.П. Теоретические основы производственной эксплуатации МТП : учеб. пособие для вузов по агроном. спец. / А. П. Карабаницкий, Е. А. Кочкин. - М. : КолосС, 2009. - 94, [1] с. - Библиогр.: с. 93.

3 Эксплуатация машинно-тракторного парка: учебно-методическое пособие / Сост. В.Н. Вершинин, А.С. Михайлов. – Вологда – Молочное: ВГМХА, 2015. - 59 с.
<https://molochnoe.ru/ebs/>

7.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

в т.ч. отечественное

Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа: <http://window.edu.ru/>

– ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>

– Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>

– Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

Профессиональные базы данных

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>

– Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)

– Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)

– Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mex.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC,

- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>,
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>,
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>,
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>,
- электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО),
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 4205 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы – 35, стулья – 75, доска меловая, кафедра. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional Лицензии 49230531, Microsoft Office Professional 2007 Лицензии 42543554.

Учебная аудитория 4304 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность: учебная мебель: столы – 37, стулья – 74, доска меловая, кафедра. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Учебная аудитория 4126 Лаборатория по эксплуатации МТП, для проведения лабораторных занятий. Оснащенность: Учебная мебель: столы – 16, стулья – 32, столы для приборов – 8, шкаф для хранения уч. материала.

Компьютерные классы инженерного факультета (аудитории 4202, 4203) для проведения тестирования на образовательном портале ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА и тестирования в компьютерной программе «Тест офис».

9 Обеспечение образования для лиц с ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.