

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Эксплуатация машинно-тракторного парка

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль образовательной программы: Технические системы в агробизнесе

Форма обучения очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы	3
2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта)	5
3. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов	8
4. Методические рекомендации по подготовке к занятиям	11

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)					
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)	промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7	
1.	Раздел 1 Теоретические основы производственной эксплуатации машинно- тракторных агрегатов	-			9	9	х
1. 1.	Тема 1 Эксплуатационно-технические свойства рабочих машинно-тракторных агрегатов, тракторов.				3	4	х
1. 2	Тема 2 Расчет состава и комплектование МТА Кинематика МТА.				3	2	х
1. 3	Тема 3 Производительность МТА. Эксплуатационные затраты, оптимизация параметров и режимов работы агрегатов				3	3	х
4	Самостоятельная работа				9	9	
5.	Раздел 2 Техническое						

	обеспечение технологий в растениеводстве						
5.1.	Тема 4 Основы проектирования технологических процессов в растениеводстве						x
5.2.	Тема 5 Технология и правила производства механизированных работ						x
6.	Раздел 3 Основы планирования и анализа использования машинно-тракторного парка	20					x
6.1.	Тема 6 Планирование работы и анализ использования машинно-тракторного парка	20					x
7.	Раздел 4 Транспорт в сельском хозяйстве	22					x
7.1.	Тема 7 Транспортный процесс перевозки грузов	22					x
7.2.	Тема 8 Анализ эффективности работы подвижного состава						x
7.3	Тема 9 Технологии перевозки сельскохозяйственных грузов. Организация						x

	погрузоразгрузочных работ.						
7.4.	Модульная единица 2 Анализ эффективности работы подвижного состава						x
7.5	Модульная единица 3 Технологии перевозки сельскохозяйственных грузов. Организация погрузоразгрузочных работ.						x
8.	Всего в семестре	22					x
25.	Итого	22			9	9	14

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

2.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта).

Тема курсовой работы: «Обоснование состава и планирование работы машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия»

Цель: систематизировать и углубить теоретические знания, овладеть методикой самостоятельного решения комплексных инженерных задач по обоснованию состава и планированию работы машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия.

Задачи: – описать условия проектирования производственной эксплуатации МТП в производственном подразделении;

– разработать годовой план механизированных работ, с учетом структуры посевных площадей;

- обосновать состав МТП сельскохозяйственного предприятия (отделения, бригады) методом построения графиков машиноиспользования;

- произвести анализ эффективности спроектированного МТП по основным технико-экономическим показателям его использования.

2.2 Порядок и сроки выполнения курсовой работы (проекта).

Курсовая работа выполняется в 7 семестре. В начале семестра совместно с преподавателем разрабатывается задание на курсовое проектирование с указанием перечня и сроков разработки отдельных разделов. Защита работы организуется на кафедре согласно графика защит курсовых работ (проектов)

2.3 Структура курсовой работы (проекта):

Расчётно-пояснительная записка должна включать следующее:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;

- характеристику условий эксплуатации техники подразделения сельскохозяйственного предприятия.;
- расчет состава МТП
- технико-экономические показатели использования машинно-тракторного парка
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

Графическая часть два листа формата А 1:

- графики машиноиспользования;
- технико-экономические показатели использования машинно-тракторного парка.

2.4 Требования к оформлению курсовой работы (проекта).

Объемы расчетно-пояснительной записки колеблются от 20-25 машинописных страниц. Работа выполняется на одной стороне листа стандартного формата А-1. По обеим сторонам листа оставляются поля размером 35 мм. слева и 15 мм. справа, рекомендуется шрифт Times New Roman кегль 14, интервал - 1,5. Все листы должны быть пронумерованы. Каждый вопрос в тексте должен иметь заголовок в точном соответствии с наименованием в плане-оглавлении.

Оформление таблиц позволяет сгруппировать материалы, что облегчает их восприятие, обработку и анализ. Чаще всего таблицы располагают по тексту работы. Желательно, чтобы в тексте работы перед таблицей была ссылка на нее. Правила оформления таблиц в тексте требуют их обязательной нумерации арабскими цифрами. Возможны два способа нумерации:

- сквозная нумерация - по порядку появления таблицы, с первого раздела до последнего (например: Таблица 1, Таблица 2. и т.д.);
- нумерация в пределах раздела – в этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы в этом разделе, разделенных точкой (например: Таблица 1.1., Таблица 1.2. и т.д.).

Кроме того, каждой таблице дают название, которое должно кратко отражать ее содержание. Название таблицы помещают над ней без абзацного отступа. Размер шрифта – как в остальной работе.

При оформлении таблиц с большим количеством строк допускается перенос части таблицы на другую страницу. В этом случае, указывают продолжением какой таблицы является перенесенная часть.

Текст внутри таблицы оформляют тем же шрифтом, что и в остальной работе, но без использования отступа первой строки. При больших массивах данных текст внутри таблицы может быть выполнен шрифтом на 1-2 пункта меньшим, чем основной текст работы, интервал может быть одинарным.

Согласно правилам оформления рисунков и другого графического материала каждое изображение должно быть снабжено порядковым номером и названием, кратко отражающим его суть.

Графические материалы нумеруют арабскими цифрами. Используют два способа нумерации:

- сквозная нумерация - по порядку появления рисунков, с первого раздела до последнего (например: Рис.1, Рис.2 и т.д.);
- нумерация в пределах раздела – в этом случае номер состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка в этом разделе, разделенных точкой (например: Рис.1.1., Рис.1.2. и т.д.).

Название и номер располагают под графическим материалом, набирают тем же шрифтом, что и остальной текст, выравнивают «по центру» без использования отступа первой строки.

Графическая часть формата два листа формата А1 с соблюдением требований ЕСКД и СИ.

2.5 Критерии оценки:

№	Критерии оценки	Баллы
1	соблюдение сроков сдачи работы	15
2	правильность оформления работы	15
3	наличие расчетного материала	10
4	правильная формулировка целей и задач исследования	20
5	степень самостоятельности выполнения	15
6	умение докладывать результаты и защищать свою точку зрения	25
ИТОГО:		100

2.6 Рекомендованная литература.

2.6.1 Основана литература:

1. Зангиев А.А., Шпилько А.В., Левшин А.Г. Эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.: КолосС, 2003.

2. Попов И.В., Петров А.А., Фахрутдинов Р.С. Методические указания по курсовому проектированию по дисциплине «Эксплуатация машинно-тракторного парка» для студентов агроинженерных специальностей. Оренбург, ОГАУ, 2009.

2.6.2 Дополнительная литература:

1. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства. 2-е издание переработанное и дополненное. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003.

2. Нормативно - справочные материалы по планированию механизированных работ в сельскохозяйственном производстве [Текст] : сборник / В. Н. Кузьмин, А. П. Королькова, В. Д. Митракова и др. . - Москва : ФГНУ Росинформагротех, 2008. - 316 с

В конце методических рекомендаций для самостоятельной работы обучающихся в приложении (приложение 1 и 2) представлен образец титульного листа и содержания курсового проекта.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

3.1 Рассматриваемые вопросы

1. Стохастический характер сопротивления машин и его характеристики.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Основные показатели энергетических свойств машин: общее тяговое сопротивление (полное) и удельное. Тяговое сопротивление. Методика расчета удельного тягового сопротивления различных типов машин. Динамометрирование СХМ. Стохастический характер сопротивления машин. общий вид уравнения сопротивления сельскохозяйственной машины.

2. Уравнение движения агрегата. График тягового баланса трактора. Тяговый баланс агрегата по мощности

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Уравнения движения агрегата в общем виде. Схема сил, действующих на трактор, при его движении с агрегатом машин на подъем. Методика определения показателей тяговых свойств трактора на основе составленного тягового баланса агрегата:

- касательной силы тяги трактора R_k ;
- наибольшей силы сцепления трактора с почвой R_c ;
- движущей силы R_d ;
- сопротивление передвижению трактора R_p ;
- сопротивление передвижению трактора на подъем R_{α} ;
- рабочей скорости движения агрегата V_p ;
- тяговой мощности N ;
- тягового КПД трактора.

Методика построения Графика тягового баланса. Зона достаточного и недостаточного сцепления. Тяговый баланс по мощности, его составляющие.

3. Тяговые характеристики тракторов

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Основные показатели работы трактора представленные тяговыми характеристиками. Почвенные фоны на которых проводят полевые испытания тракторов для снятия тяговых характеристик трактора. Потенциальная тяговая характеристика. Использование тяговых характеристик трактора в эксплуатационных расчетах.

4. Особенности расчета тяговых, тягово-приводных и транспортных агрегатов.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Задачи расчета агрегата. Аналитический, Графический и табличный методы расчета агрегатов. Использование тяговых характеристик при расчете состава различных типов МТА. Особенности расчета тяговых, тягово-приводных, приводных, комбайновых агрегатов.

5. Рациональность загрузки трактора при работе в агрегате. Составление агрегатов в натуре. Учет экологических требований при комплектовании агрегатов.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности: подбор трактора к агрегату и выбор скорости движения, составление агрегатов с заданным трактором и определение режима его работы, проверку оптимальности агрегатирования по агротехническим и эксплуатационным показателям.

6. Подготовка участков к работе агрегатов.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Осмотр участка с целью устранения или обозначения препятствий. При осмотре намечают мероприятия по очистке поля от остатков соломы, половы, крупных сорняков,

камней и т.д. Не- устранимые препятствия, рвы, овраги, заболоченные места, кус- тарник и камни-валуны, которые могут привести к аварии и по- ломке машин, следует оградить и поставить около них преду- предительные знаки.. отбивка поворотных полос, разбивка на загоны, установление места заезда и при необходимости провешивание линии первого прохода агрегата, определение и обозначение места заправки, замены и разгрузки технологических емкостей агрегатов.

7. Выбор направления движения агрегатов

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Направление движения агрегата определяется принятой технологией, размерами, конфигурацией, рельефом поля и направлением предыдущей обработки. Направление движения агрегата выбирают обычно по наиболее длинной стороне участка или поля, так как это способствует увеличению производительности за счет сокращения потерь времени на повороты и последующую обработку поворотных полос. На склонах обработку поперек склона или по горизонтали. В районах, подверженных ветровой эрозии почв, обработку производят в направлении, перпендикулярном господствующим ветрам.

8. Порядок разбивки участка на загоны.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

поле на загоны. Работа на загонах, размеченных без провешивания первых проходов агрегата и границ, сопровождается искажением прямолинейности рабочих ходов, а это, в свою оче- редь, ведет к снижению выработки и к повышенному расходу топлива; ухудшается и качество обработки. Для разметки первых проходов и границ поворотных по- лос, а также для обозначения границ между загонами и других вспомогательных линий применяют вешки, колышки, двухметровку, эккеры, угольники и другой инструмент. При разбивке полей необходимо намечать загоны параллельно длинной стороне участка, так как с увеличением длины гона возрастает производительность агрегата. Однако не следует увлекаться длинными загонами, при которых затрудняются техническое, технологическое и другие виды обслуживания агрегата.

9. Выбор способа движения агрегатов.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Способ движения выбирают с учетом требований агро- техники, состояния полей и применяемого агрегата так, чтобы он обеспечивал наибольшую производительность и наилучшие качественные показатели. При этом стремятся к удобству тех- нического и технологического обслуживания агрегата, учиты вают размер поворотных полос, требующих дополнительной обработки, и другие показатели.

10. Основные принципы рациональной организации работы агрегатов.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

применение группового метода работы, заключающегося в том, что агрегаты работают вместе на одном поле. Такой метод организации труда можно применять на всех полевых работах (подготовка почвы, внесение удобрений, посадка, уход и уборка). При этом создается возможность организации социалистического соревнования между членами бригады, в процессе которого растут показатели работы агрегатов. Кроме того, создаются лучшие условия для организации труда, технологического обслуживания агрегатов, что также способствует значительному повышению производительности агрегатов и улучшению качества работы. Такой метод работы машин увеличивает дневную выработку машинно-тракторного парка и дает возможность не только повысить производительность труда и снизить затраты труда и денежных средств, но и сократить сроки проведения полевых работ, что в свою очередь приводит к повышению урожайности растений.

Большим резервом высокопроизводительного использования тракторов и машин является двухсменная работа агрегатов. Для налаживания этой работы необходимо предусмотреть подготовку агрегата к работе во вторую смену, заранее подготовить участок работы и провести ряд других мероприятий. К работе в ночное время допускаются трактористы, имеющие большой опыт работы, так как работа в ночное время имеет свои особенности. Во время пересмены необходимо осмотреть агрегат, заправить его горючим, а при подготовке к работе в ночное время - проверить наличие освещения. Бригадир должен ознакомить персонал, обслуживающий тракторный агрегат (тракториста, сеяльщиков и др.), с характером выполнения работ, обратив внимание тракториста на все особенности, которые могут встретиться при выполнении работ.

Агрегат должен быть обеспечен работой на всю смену.

Использование агрегатов в две смены значительно сокращает сроки выполнения работ, повышает производительность машин и сокращает срок их окупаемости.

11. Производительность мобильных агрегатов.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Производительностью агрегата называется объем работы в установленных единицах величин (площади, массы продукции, пути и т.д.) или в условных единицах, выполняемой агрегатом в единицу времени (час, смену, сутки, сезон, год и т.д.).

В зависимости от принятой единицы времени производительность бывает: - часовой, сменной, сезонной, и т. д.

Для МТА производительность чаще всего определяют в единицах площади (гектарах), в расчете устанавливаются ширина захвата агрегата B , скорость движения V , продолжительность работы T .

Для уборочных и аналогичных агрегатов дополнительно выражают производительность в единицах массы собираемой или перерабатываемой продукции.

Для транспортных агрегатов – в тоннах перевезенного груза или тонно-километрах грузовой работы.

Различают производительность:

Теоретическую W , определяющую при полном использовании конструктивной ширины захвата B агрегата, теоретической скорости V и времени T и фактическую W - определяемую по фактическому объему выполненной работы, т.е. при фактической ширине захвата B_p , скорости движения V_p и продолжительности производственной работы T_p

12. Эксплуатационные затраты при работе агрегатов

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Для эффективного функционирования машинно-тракторных и других типов сельскохозяйственных агрегатов необходимы определенные затраты различных видов ресурсов, называемые эксплуатационными. К ним относятся расходы топлива, смазочных материалов и энергии, затраты труда, затраты материальных и финансовых ресурсов.

Основными оценочными показателями ресурсосбережения агрегатов являются удельные эксплуатационные затраты в расчете на единицу объема выполненной работы ($\text{руб}/\text{м}^2$; $\text{кг}/\text{м}^2$; $\text{руб}/\text{кг}$ и т. д.) на единицу конечной продукции, в частности урожая ($\text{руб}/\text{т}$; $\text{кг}/\text{т}$ и т. д.). Методику определения удельных эксплуатационных затрат.

13. Методика расчета совокупных энергозатрат при использовании МТА, энергетической оценки агрегатов и технологий возделывания с-х культур.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Виды Энергетических затрат при работе агрегата. Фактические, номинальные энергозатраты – это энергозатраты, рассчитанные по фактической и номинальной мощности.

Нормативные – энергозатраты, рассчитанные по нормативной мощности, т.е. по технически возможному (рациональному) использованию мощности.

Различают энергозатраты:

- 1) от режима работы:
 - рабочего хода;
 - холостого хода;
 - остановочные (при остановках);
 - суммарные;
- 2) от принятой в расчет мощности:
 - тяговые;
 - приводные (на ВОМ);
 - эффективные (на валу двигателя);
 - индикаторные;
 - полные (по потенциальной энергии расходуемого топлива);
 - полезные (по энергозатратам трактора топлива, по энергозатратам рабочих машин).

Соответственно этим энергозатратам и расход топлива. В эксплуатационных расчетах в основном используют: полезные, тяговые и эффективные энергозатраты. Обратить внимание на методику их расчета. энергетический КПД агрегата.

14. Методики выбора ресурсосберегающих способов движения агрегатов

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Ресурсосберегающий способ движения МТА выбирают в процессе количественного сравнения рассмотренных основных показателей холостого хода агрегата. Сравнительный анализ возможных способов движения выполняют по экстремальным значениям показателей, рассматриваемым в качестве критериев оптимальности

При этом в качестве основных критериев приняты следующие: – Минимум холостого пути МТА; минимум суммарных потерь времени смены, связанных с холостым ходом агрегата; Минимум расхода топлива, связанного с холостым ходом МТА.

Задача заключается в определении оптимальной ширины загона удовлетворяющей выше названным критериям, и в последующем выборе соответствующего способа движения агрегата.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ

4.1 Лабораторная работа №1 Агротехническая оценка условий и результатов работы сельскохозяйственных агрегатов

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Для определения величины прочности (твердости) пахотного горизонта предназначен твердомер. Твердость почвы является важнейшей механической характеристикой и широко используется при оценке условий эксплуатации рабочих органов почвообрабатывающих орудий.

Твердость почвы определяют почвенным твердомером в местах определения влажности. Глубину, на которой определяют значения твердости устанавливают в зависимости от назначения машины и характера испытания.

Перед определением твердости почвы самопишущим или интегрирующим твердомером, в зависимости от твердости грунта устанавливают соответствующие плунжер и пружину. Плунжер и пружина должны обеспечивать размещение рабочего

следа карандаша пишущего устройства на три четвертых ширины бумажной ленты от нулевой линии. Начальный и восходящие участки линии твердограммы на бумажной ленте должны иметь наклон близкий к 75° относительно нулевой линии.

При снятии каждой диаграммы проверяют качество ее записи, (отчетливость, четкость линии) и исправность работы карандаша. Острые записывающего карандаша при разгруженной пружине и плунжере должно совпадать с нулевой линией. Расхождение между ними не должно превышать ± 1 мм.

В полевых и лабораторных условиях измерение удельного сопротивления смятию достигается следующим образом. Определяют величину угла трения материала конуса плунжера о почву φ (см вариант задания), расчетным путем определяют объем V смещенной почвы с учетом внедренной в почву части ℓ длины конуса плунжера и величины угла α при его вершине.

Глубину обработки определяют путем погружения линейки (щупа) в почву до необработанного слоя после прохода агрегата в прямом и обратном направлениях в трехкратном повторении.

Для машин с явно выраженным следом рабочих органов измерение (ширина захвата рабочего органа более 0,5 м) глубины проводят за 10 рабочими органами в 10 местах, а для машин типа штанговых и лаповых культиваторов – в 10 точках с равномерным интервалом по ширине захвата и в 25 точках по ходу движения агрегата с интервалом 2...2,5 м.

За рабочими органами, образующими при проходе гребнистую поверхность, производят парные измерения глубины на гребне и в борозде.

Содержание эрозионно-опасных частиц почвами (частиц диаметром до 1 мм) определяется разностью процента частиц до и после прохода машины. Процент эрозионно-опасных частиц выражается как отношение веса частиц до 1 мм в весу все пробы. На участке учетных проходов по диагонали берутся 10 проб почвы до и после прохода орудия совком в слое 0...5 см.

4.2 Лабораторная работа №2 Методика проведения лабораторных и полевых испытаний сельскохозяйственных машин и их рабочих органов.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

По ГОСТ 16504 – 81 под испытаниями продукции понимается «экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результат воздействия на него, при его функционировании, при моделировании объекта и (или) воздействии». Такое определение применимо к продукции как обобщающему понятию. Под испытаниями сельскохозяйственных машин понимают экспериментальное исследование технических средств в целом, их отдельных сборочных единиц и систем. Теорию испытаний можно рассматривать как науку об эксперименте, о подготовке, проведении, обработке и анализе результатов эксперимента.

Назначение испытаний в получении информации о состоянии испытываемого объекта – изделия, комбайна, а также любой другой сельскохозяйственной машины, сборочной единицы, системы, детали или ее элемента. Эта информация может быть использована для принятия решения о постановке машины, орудия на серийное производство, оценки их технико-экономических показателей, срока службы или характеристик надежности, функциональных качеств сборочных единиц или систем, при доработке конструкции, уточнении методики расчета или математической модели и т. д.

Обратить внимание на виды испытаний сельскохозяйственной техники. Методика измерения тягового усилия на крюке трактора. Понятие о тензорезисторах,

тензодатчиках. Условия тяговых испытаний тракторов. Требования к участку для тяговых испытаний тракторов

4.3 Лабораторная работа №3 Исследование показателей тяговых свойств трактора для заданных условий.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

От каких показателей зависит касательная сила тяги на ободу ведущего колеса? Что такое сцепной вес трактора, от чего он зависит? Как выбрать силу P_g , движущую агрегат? Для определения крюковой силы тяги трактора используется уравнение чего? Особенности определения рабочей скорости движения в условиях достаточного и не достаточного сцепления сцепления? Как построить график тягового баланса? Какие эксплуатационные мероприятия можно рекомендовать при работе в условиях недостаточного сцепления?

4.4 Лабораторная работа №4 Определение рационального состава и режима работы тягового МТА.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Как выбрать $P_{кр}$ для данной передачи? Почему возникает необходимость в уточнении значения удельного тягового сопротивления машин-орудий на скоростях выше 5 км/ч? В какую сторону необходимо округлить рассчитанное количество машин в агрегате? Как выбрать сцепку? По какому показателю выбрать оптимальный режим работы и состав агрегата? Как определить сменную выработку машинно-тракторного агрегата? Как определить удельные затраты труда и расход топлива при работе машинно-тракторного агрегата?

4.5 Лабораторная работа №5 Комплектование пахотного агрегата.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Высококачественная вспашка обеспечивается правильной настройкой и регулировкой всех узлов плуга. В процессе подготовки плуга к работе необходимо полевой обрез предплужника сместить относительно полевого обреза основного корпуса на 10...15 мм в сторону невспаханного поля, для чего ставят прокладки между стойкой предплужника и верхней или нижней кромкой грядила.

Плоскость диска ножа сместить в сторону невспаханного поля на 10...15 мм относительно плоскости, проведенной через полевой обрез предплужника. Дискосовый нож установить у предплужника 4-го корпуса. Центр ножа должен быть несколько впереди носка лемеха предплужника, а нижняя точка лезвия на 20...30 мм ниже носка его лемеха.

Назначение и характеристика плуга ПЛН-4-35 Правилами подготовки навесного плуга ПЛН-4-35 к работе Подготовка механизма навески трактора ДТ-175С Как выравнивать раму плуга в поперечном направлении Правила разбивки участка на загоны.

4.6 Лабораторная работа №6 Регулировка колеи и сходимости **направляющих** колес трактора МТЗ-80/82.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Как выбрать технологическую колею трактора? Почему возникает необходимость в регулировании схождения управляемых колес трактора? В чем заключается техническое обслуживание колес трактора? Как регулируется ширина колеи задних колес трактора

МТЗ-80 и МТЗ-82? Как регулируется ширина колеи **направляющих** колес трактора МТЗ-80 и МТЗ-82?

4.7 Лабораторная работа №7 Устройство и принцип работы гидроувеличителя сцепного веса с гидроаккумулятором трактора МТЗ-80.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

С помощью гидронавесной системы можно регулировать глубину обработки почвы различными способами: высотным, силовым, позиционным или комбинированным. Высотный способ предусматривает регулировку глубины обработки почвы благодаря изменению высоты опорных колес навешенной машины. Силовой способ позволяет автоматически поддерживать постоянное тяговое сопротивление машины, которое приблизительно пропорционально глубине обработки. Такое регулирование применяют при работе трактора с машинами, оказывающими большое тяговое сопротивление, например с плугом, на полях с равномерной твердостью почвы.

Какие способы регулировки глубины обработки почвы? Дайте характеристику каждому способу. В каких случаях используют механический догрузатель ведущих колес?. Расскажите о назначении и принципе работы гидравлического догрузателя ведущих колес. Поясните на схеме работу путь масла в положении «ГСВ включен». Поясните на схеме работу путь масла в положении «ГСВ выключен»

4.8 Лабораторная работа №8 Расчет элементов времени смены при работе МТА.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Как выбрать способ движения МТА на загоне? Как обосновать ширину поворотной полосы? Из каких составляющих складывается баланс времени смены?. Как определить коэффициент использования времени смены. Его физический смысл? Что подразумевается под технологическим обслуживанием агрегата? Что такое коэффициент рабочих ходов. Его влияние на производительность МТА?. Как рассчитать погектарный расход топлива?

4.9 Лабораторная работа №9 Определение эксплуатационных затрат при работе МТА.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Из каких составляющих складываются удельные эксплуатационные затраты денежных средств на единицу механизированной с/х работы? Как рассчитать удельные затраты (руб./га) на реновацию? Как рассчитать удельные затраты на текущий ремонт, ТО и хранение, замену гусениц (шин)? Как рассчитать удельные затраты на топливо и смазочные материалы? Как рассчитать удельные затраты на заработанную плату рабочим, обслуживающим агрегат? Как определить удельные капитальные вложения на единицу работы механизированной работы? Пути снижения затрат денежных средств на работу МТА?

1. Цель, задачи, тематика курсового проектирования

Задача курсового проектирования - закрепление знаний, полученных при изучении теоретического материала, приобретение студентом навыков по проектированию и расчету оптимального состава МТП и его эксплуатации. Студент должен научиться пользоваться нормативной, плановой и отчетной документацией хозяйств, межхозяйственных предприятий, производственных объединений, справочной литературой, стандартами, сметными нормами, периодической и другой литературой, а также работе на ЭВМ. В работах могут быть отражены как общие вопросы эксплуатации МТП, так и отдельные элементы производственной или технической эксплуатации машин.

Курсовой проект (работа) по теме "Обоснование состава и планирование работы машинно-тракторного парка хозяйства (подразделения, объединения)" следует разрабатывать для конкретного хозяйства, межхозяйственного предприятия, передвижной механизированной колонны, производственного участка, механизированного отряда, уборочно-транспортного комплекса, крестьянского хозяйства. Хозяйство (подразделение) выбирает руководитель работы с учетом места прохождения студентом производственной практики или будущей работы.

2. Исходные материалы для проектирования

Все исходные данные по объему работы, наличию техники, механизаторов, производственных, инженерных служб и т.д. студент собирает в хозяйстве, где проходит производственную практику. Задание на выполнение курсового проекта выдается преподавателем на основе данных, собранных студентом на практике. Студент может выполнять проект (работу) по индивидуальному заданию, по специальному заданию, по специальной методике. Это задание может быть частью проекта (работы) или полностью его заменять. Индивидуальное задание утверждается руководителем проекта.

3. Содержание курсового проекта (работы)

Производственная характеристика подразделения хозяйства

В этом разделе необходимо показать условия и состояние использования машинно-тракторного парка бригады (отделения), для которого составляется проект. В характеристике бригады (отделения) должны быть следующие вопросы.

1. Краткая характеристика бригады (отделения) – расстояние от основных пунктов снабжения и сбыта готовой продукции, размеры полей и т.д.

2. Направление и результаты работы бригады (отделения) -эксплуатация земельных угодий, структура посевных площадей, поголовья животных, урожайность сельскохозяйственных культур и валовой сбор, выход животноводческой продукции, себестоимость продукции растениеводства и животноводства, фактические затраты труда на центнер продукции.

3. Характеристика машинно-тракторного парка бригады (отделения), наличие тракторов и сельскохозяйственных машин, марка, год выпуска и год поступления в хозяйство, вид последнего ремонта, выработка и расход топлива от последнего ремонта или начала года, общее техническое состояние.

4. Техническое обслуживание тракторов и сельскохозяйственных машин, организация проведения технических обслуживание планирование и контроль их выполнения, расход средств на амортизационные отчисления, ремонты, технические обслуживания топливо, средства механизации выполнения технических обслуживаний.

5. Основные показатели использования машинно-тракторного парка - годовая выработка на физический и условный трактор выработка на сельскохозяйственные машины: виды, объём и сроки работ, выполняемых машинами бригады (отделения), число отработанных машино-дней, машино-смен за год, коэффициент использования парка, коэффициент сменности, среднедневная, среднесменная выработка, себестоимость и расход топлива на обработку 1 га условной пахоты, энергонасыщенность на 100 га пашни, плотность механизированных работ, расход средств на техническое обслуживание в расчете на условный гектар. Основные показатели сравнивать со среднеобластными за тот же год.

4. Расчет состава МТП

4.1. Порядок расчета машинно-тракторного парка.

При определении состава и структуры машинно-тракторного парка необходимо руководствоваться следующими основными принципами:

- машинно-тракторный парк должен комплектоваться с учетом перспектив развития хозяйства и передовой технологии возделывания сельскохозяйственных культур;
- парк должен обеспечивать выполнение работ, с высоким качеством и в наилучшие агротехнические сроки, обоснованные по экономическим показателям;
- при расчете состава МТП необходимо учитывать природно-климатические и производственные условия хозяйства, его специализацию, структуру посевных площадей, размеры полей, типы почв, их удельное сопротивление;
- основным показателем эффективности работы МТП должно служить повышение производительности труда механизаторов и снижение денежных затрат на единицу продукции.

На основании исходных данных рассчитывается сводная расчетная ведомость (Таблица 1)

Таблица 1. Сводная расчетная ведомость

№ п.п	Наименование работ	Объем работ в га, т-км	Сроки работ				Состав агрегата			Обслуживающий персонал, кол-во	
			календарные	число рабочих дней	Продолжительность работ в течение суток, час.	дневной объем работы	марки тракторов	марки с/х машины и сцепки	кол-во машин в агрегате	трактористы	вспомогательные рабочие
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

продолжение таблицы 1

Норма выработки			Требуется для выполнения всего объема работ				количество нормо-смен	сменная эталонная наработка трактора, у.э.га	общий объем работ, у.э.га	Объем работ		Расход топлива, кг	
часовая	сменная	дневная	тракторов	с/х машин	трактористов	вспомогательных рабочих				в машинно-днях	в машинно-сменах	на 1 га	На весь объем работ
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

После расчета таблицы для данного типа трактора определяется суммарная выработка тракторов этой марки и суммарный расход топлива, а затем расход топлива в килограммах на гектар условной пахоты.

4.2. Определение числа машин

Количество различных машин, необходимых для хозяйства, можно определить по сводной расчетной таблице, однако пользоваться ею для этих целей сопряжено с рядом неудобств и трудностей. Поэтому лучше всего количество машин определить по графикам машиноиспользования, построенным при помощи данной таблицы на первом листе графической части курсового проекта.

График машиноиспользования строится для каждой марки трактора в координатах «количество тракторов – время работы». По оси ординат в принятом масштабе откладывается число тракторов, по оси абсцисс – время работы тракторов в днях.

Для каждой работы на полученном отрезке строится прямоугольник с ординатой, равной числу тракторов, занятых на данной операции. Если прямоугольники совпадают по срокам, прямоугольники строятся один над другим, но не накладываются друг на друга.

Площадь каждого прямоугольника представляет собой количество трактородней, затраченных на выполнение данной работы.

Каждому прямоугольнику присваивается номер, соответствующий номеру сельскохозяйственных работ по сводной таблице.

Вследствие сезонности сельскохозяйственных работ потребность в тракторах в различные периоды будет неодинаковой. Поэтому на графике будут наблюдаться пики и провалы.

Для обеспечения более равномерной загрузки тракторов в течении всего периода работ производится корректировка графика, в процессе которой ликвидируются пики.

После выравнивания графика машиноиспользования определяется количество тракторов, необходимое для выполнения запланированных работ. Это количество тракторов называется эксплуатационным, и им можно было бы обойтись в том случае, если бы трактора работали без остановок на техобслуживание, на устранение неисправностей и т.д.

На самом деле тракторам требуются остановки для планового техобслуживания, простаивают они также из-за неисправностей и по погодным условиям. Вследствие этого, кроме эксплуатационного парка тракторов, определяют инвентарный парк тракторов по формуле:

$$n_{инв} = \frac{n_{э}}{n_{тг} * n_{м} * n_{н}},$$

где $n_{э}$ - эксплуатационное количество тракторов;

$n_{тг}$ - плановый коэффициент технической готовности, учитывающий простой тракторов на плановом техническом обслуживании. Его можно принимать около 0,95;

$n_{м}$ - коэффициент, учитывающий простои по метеорологическим условиям. Его величина зависит от времени года и вида работ. Для Оренбургской области среднее значение можно принять в пределах 0,85...0,9;

$n_{н}$ - коэффициент, учитывающий простои по техническим неисправностям, принимается в пределах 0,85...0,87.

Количество инвентарных комбайнов:

$$n_{инв} = \frac{n_{\Sigma}}{n_M * n_H} = .$$

Общехозяйственные работы изображаются на графике машиноиспользования также в виде прямоугольников, но планировать их использование следует в менее напряженные периоды.

Объем работ на ОХР определяется по формуле:

$$\Omega_{охр} = \Omega * k ,$$

где Ω - объем работ, выполняемый каждой маркой трактора за год в у.э.га;

$k=0,6$ – для колесных; $k=0,4$ – для гусеничных.

На графике машиноиспользования так же строятся интегральные кривые, показывающие нарастающим итогом наработку и расход топлива на один инвентарный трактор.

5 Технико-экономические показатели использования машинно-тракторного парка.

5.1. Показатели технической оснащенности производства.

1. Количество условных эталонных тракторов.

$$n_{\Sigma T} = \sum_{i=1}^K n_{\Phi i} * \lambda_{\Sigma T},$$

где $n_{\Phi i}$ – количество физических тракторов i-й марки;

$\lambda_{\Sigma T}$ – коэффициент перевода тракторов в условные;

K - количество марок машин.

2. Энергоносущность производства.

$$N_{\Gamma A} = \frac{\sum N_E}{F_{\Pi}} * 100,$$

где N_E – эффективная мощность трактора, л.с.

F_{Π} – площадь пашни, га.

3. Плотность механизированных работ.

$$m = \frac{\Omega_{\Sigma T}}{F_{\Pi}},$$

где $\Omega_{\Sigma T}$ – суммарная годовая наработка тракторов, у.э.га.

5.2. Показатели использования тракторов

1. Нарботка тракторов в установленных эталонных гектарах годовая W_{Γ} , дневная $W_{\text{дн}}$, сменная $W_{\text{см}}$. Определяются средние значения на трактор каждой марки и годовая на условный эталонный трактор в целом по парку.

2. Число отработанных тракторо-дней D_p и тракторо-смен ($C_{\text{д}}$ – действительных и $C_{\text{н}}$ – 7-часовых или нормо-смен). Эти показатели определяем по сводной расчётной таблице для всех тракторов каждой марки, за год.

$$D_{pi} = \sum n_{\Phi i} * d_{piZ},$$

где d_{piZ} – дни работы тракторов i-й марки.

3. Коэффициент сменности (по маркам тракторов)

$$K_{\text{см}} = \frac{C_{\text{д}i}}{D_{pi}},$$

4. Коэффициент использования парка тракторов.

$$\tau_{ui} = \frac{D_{pi}}{D_{\text{инв}}},$$

где D_{pi} - суммарное число машино-дней, отработанных парком за год;

$D_{\text{инв}}$ - инвентарное число машино-дней ($305 * n_{\Phi i}$)

5. Расход топлива на условный эталонный гектар по маркам трактора:

6. Расход средств на техническое обслуживание в расчете на условный гектар:

Полученные технико-экономические показатели представлены в виде таблицы 2.

Таблица 2. Показатели работы тракторов

Наименование показателей	По маркам тракторов			На условный трактор	Всего по бригаде
Количество тракторов					
Наработка, у.э.га:					
	годовая				
	дневная				
	сменная				
Отработано за год:					
	машино-дней				
	машино-смен действительных				
	машино-смен нормативных				
Коэффициент сменности					
Погектарный расход топлива, кг/у.э.га					
Коэффициент использования парка тракторов					

Полученные технико-экономические показатели сопоставить с нормативными и сформулировать обоснованные выводы, подтверждающие правильность выполненного проектирования.

Форма титульного листа

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Инженерный факультет
Кафедра «Технический сервис»**

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовой работе по дисциплине

«Эксплуатация машинно-тракторного парка»

**на тему: «Обоснование состава и планирование работы МТП
СХП»**

Руководитель Ф.И.О.

«__» _____ 201__ г.

Исполнитель студент _____ гр.

Ф.И.О. студента

«__» _____ 201__ г.

Оренбург 201__ г.