

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра механизации

Согласовано
на научно-методическом совете
факультета
«27» мая 2024 г.

Утверждено
решением кафедры механизации
«21» мая 2024 г.
протокол № 7

Рабочая программа дисциплины

**«Оптимизация технологических процессов эксплуатации
сельскохозяйственной техники»**

Направление подготовки (специальность) **35.04.06 – Агроинженерия**

Направленность **Эксплуатация и ремонт агротехнических систем**

Квалификация: **магистр**

Форма обучения **очная, заочная**

Смоленск 2024

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 – Агроинженерия.

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры механизации, кандидатом технических наук, доцентом

Герасимовым В.Н.

Рецензент: кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры сельскохозяйственных машин БГСХА

Лабурдов О.П.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций
1.1. Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)
Профессиональная компетенция	
ПК-1 -Способен анализировать и оптимально выбирать оборудование и технологии технического обеспечения производства продукции, обслуживания и ремонта агротехнических систем	ИД-1 _{ПК-1} - Определяет потребности организации в сельскохозяйственной технике на перспективу
	ИД-2 _{ПК-1} ; Выполняет расчет годового числа технических обслуживаний и ремонтов, суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации
	ИД-3 _{ПК-1} - Распределяет технические обслуживания и ремонт сельскохозяйственной техники по времени и месту проведения

1.2 Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
Профессиональная компетенция ПК-1 - способен анализировать и оптимально выбирать оборудование и технологии технического обеспечения производства продукции, обслуживания и ремонта агротехнических систем	
ИД-1 _{ПК-1} - Определяет потребности организации в сельскохозяйственной технике на перспективу	Знать (З): эксплуатационные свойства энергетических средств и рабочих машин, применяемых в с.х. производстве; метод и правила составления агрегатов; рабочие и холостые режимы работы; способы движения агрегатов; свойства перерабатываемых материалов и перевозимых грузов
	Уметь (У): проектировать состав агрегата; выбирать способ движения; аналитически определять оптимальный состав агрегата.
	Владеть (В): методологией расчета агрегатов в зависимости от вида машины и технологической операции
ИД-2 _{ПК-1} ; Выполняет расчет годового числа технических обслуживаний и ремонтов, суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации	Знать (З): методику расчета годового числа технических обслуживаний и ремонтов, суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации
	Уметь (У): определять количество и порядок технических обслуживаний и ремонтов, суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации
	Владеть (В): методологией расчета годового числа технических обслуживаний и ремонтов, суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации
ИД-3 _{ПК-1} - Распределяет технические обслуживания и ремонт сельскохозяйственной техники по времени и месту	Знать (З): виды, способы организации технического обслуживания и ремонта; основные закономерности распределения технического обслуживания и ремонтов сельскохозяйственной техники по времени и месту

проведения	Уметь (У): разрабатывать графики технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники по времени и месту
	Владеть (В): методом разработки графиков технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники по времени и месту

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Оптимизация технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники» входит в вариативную часть.

Цель дисциплины: формирование теоретических знаний и практических навыков в профессиональной деятельности при эксплуатации с.х. машин. Привить способность анализировать и оптимально выбирать оборудование и технологии технического обеспечения производства продукции, обслуживания и ремонта агротехнических систем

Задачи дисциплины:

- научить определять потребности организации в сельскохозяйственной технике на перспективу научить вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере АПК;
- научить выполнять расчет годового числа технических обслуживаний и ремонтов, суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации
- научить распределять технические обслуживания и ремонт сельскохозяйственной техники по времени и месту

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	3-й семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	2
часов	72
Аудиторная (контактная) работа, часов	22
в т.ч. занятия лекционного типа	8
занятия семинарского типа	14
Самостоятельная работа обучающихся, часов	48
Контроль	2
Вид промежуточной аттестации	зачёт

3.2 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	4-й семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	2
часов	72
Аудиторная (контактная) работа, часов	4
в т.ч. занятия лекционного типа	
занятия семинарского типа	4
Самостоятельная работа обучающихся, часов	64
Контроль	4
Вид промежуточной аттестации	зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций
Очная форма обучения

Наименование раздела	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код ИДК
	всего	ауди- торная работа	самосто- я- тельная работа		
1.Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств.	8	2	6	Тестирование. Устный опрос	ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-3 _{ПК-1}
2.Эксплуатационные свойства рабочих машин	8	2	6		ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-3 _{ПК-1}
3. Расчет состава и организация работы машинно-тракторного парка	9	3	6		ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-3 _{ПК-1}
4. Организация движения машинно-тракторных агрегатов	9	3	6		ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-3 _{ПК-1}
5. Производительность и затраты труда при работе агрегатов	9	3	6		ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-3 _{ПК-1}
6. Использование транспорта в сельском хозяйстве.	9	3	6		ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-3 _{ПК-1}
7. Техническое обслуживание машин.	9	3	6		ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-3 _{ПК-1}
8. Расчёт нефтехозяйства	9	3	6		ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-3 _{ПК-1}
Контроль	2				
Итого за семестр	72	22	48		
ИТОГО по дисциплине	72	22	48		

Заочная форма обучения

Наименование раздела	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код ИДК
	всего	ауди- торная работа	самосто- я- тельная работа		
1.Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств.	9	1	8	Тестирование. Устный опрос	ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-3 _{ПК-1}
2.Эксплуатационные свойства рабочих машин	8		8		ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-3 _{ПК-1}
3. Расчет состава и организация работы машинно-тракторного парка	9	1	8		ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-3 _{ПК-1}
4. Организация движения	8		8		ИД-1 _{ПК-1} ,

машинно-тракторных агрегатов					ИД-2ПК-1, ИД-3ПК-1
5. Производительность и затраты труда при работе агрегатов	9	1	8	Тестирование. Устный опрос	ИД-1ПК-1, ИД-2ПК-1, ИД-3ПК-1
6. Использование транспорта в сельском хозяйстве.	8		8		ИД-1ПК-1, ИД-2ПК-1, ИД-3ПК-1
7. Техническое обслуживание машин.	9	1	8		ИД-1ПК-1, ИД-2ПК-1, ИД-3ПК-1
8. Расчёт нефтехозяйства	8		8		ИД-1ПК-1, ИД-2ПК-1, ИД-3ПК-1
Контроль	4				
Итого за семестр	72	4	64		
ИТОГО по дисциплине	72	4	64		

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Тема 1. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств

Цель — приобретение необходимых теоретических и практических знаний, позволяющих формировать агрегаты оптимального состава.

Задачи – изучить общие положения, эксплуатационные показатели двигателей, тягово-сцепные свойства тракторов.

Перечень учебных элементов раздела:

- 1.1. Общие положения.
- 1.2. Эксплуатационные показатели двигателей.
- 1.3. Примеры решения задач.
- 1.4. Тягово-сцепные свойства тракторов

Тема 2. Эксплуатационные свойства рабочих машин.

Цель — приобретение необходимых теоретических и практических знаний, позволяющих формировать агрегаты оптимального состава.

Задачи – рассмотрении материалов последующих разделов будет определено влияние различных факторов на эксплуатационные показатели агрегатов.

Перечень учебных элементов раздела:

- 2.1. Расчёт эксплуатационных свойств рабочих машин.
- 2.2. Примеры решения практических задач.

Тема 3. Расчет состава и организация работы машинно-тракторного парка.

Цель — приобретение необходимых теоретических и практических знаний, позволяющих проводить расчет состава агрегата.

Задачи – изучение принципов расчета агрегата.

Перечень учебных элементов раздела:

- 3.1. Способы и методика расчёта состава машинно-тракторных агрегатов.
- 3.2. Примеры решения практических задач.

Тема 4. Организация движения машинно-тракторных агрегатов.

Цель- приобретение необходимых теоретических и практических знаний, организации движения машинно-тракторных агрегатов.

Задачи – изучение принципов формирования траектории движения агрегатов.

Перечень учебных элементов раздела:

- 4.1. Кинематические характеристики машинно-тракторных агрегатов.
- 4.2. Виды и способы движения машинно-тракторных агрегатов.

4.3. Примеры решения задач.

Тема 5. Производительность и затраты труда при работе агрегатов.

Цель- приобретение необходимых теоретических и практических знаний, позволяющих затраты труда в технологических процессах.

Задача - изучение методов расчета.

Перечень учебных элементов раздела:

- 5.1. Расчёт производительности агрегатов.
- 5.2. Расчёт эксплуатационных затрат при работе агрегатов.
- 5.3. Примеры решения задач.

Тема 6. Использование транспорта в сельском хозяйстве.

Цель- приобретение необходимых теоретических и практических знаний, позволяющих оптимизировать использование транспорта в сельскохозяйственном производстве.

Задача - изучить общие положения, расчёт производительности, норм выработки и расхода топлива при работе транспортных средств, показатели работы транспортного парка, рациональный состав транспортных средств, транспортное обслуживание сельскохозяйственных.

Перечень учебных элементов раздела:

- 6.1. Общие положения.
- 6.2. Расчёт производительности, норм выработки и расхода топлива при работе транспортных средств.
- 6.3. Показатели работы транспортного парка .
- 6.4. Рациональный состав транспортных средств.
- 6.5. Транспортное обслуживание сельскохозяйственных процессов.

Тема 7. Техническое обслуживание машин.

Цель – знакомство с принципами реализации технологий технического обслуживания и ремонта.

Задача – изучить систему технического обслуживания и ремонта машин, расчёт трудоёмкости технического обслуживания машин, планирование технического обслуживания и ремонта машин.

Перечень учебных элементов раздела:

- 7.1. Система технического обслуживания и ремонта машин.
- 7.2. Расчёт трудоёмкости технического обслуживания машин.
- 7.3. Планирование технического обслуживания и ремонта машин .

Тема 8. Расчёт нефтехозяйства.

Цель - приобретение необходимых теоретических и практических знаний, позволяющих проводить расчет нефтехозяйства.

Задача - изучить организации снабжения нефтепродуктами , расчёт потребности в нефтепродуктах, расчёт нефтесклада и управление запасами топлива в хозяйствах.

Перечень учебных элементов раздела:

- 8.1. Организация снабжения нефтепродуктами.
- 8.2. Расчёт потребности в нефтепродуктах.
- 8.3. Расчёт нефтесклада и управление запасами топлива в хозяйствах.

4.3 Тематический план по очной форме обучения

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоемкость
1. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств	1. Общие положения. 2. Эксплуатационные показатели двигателей. 3. Тягово-сцепные свойства тракторов	1
2. Эксплуатационные свойства рабочих машин	1. Расчёт эксплуатационных свойств рабочих машин. 2. Примеры решения практических задач.	1
3. Расчет состава и организация работы машинно-тракторного парка	1. Способы и методика расчёта состава машинно-тракторных агрегатов. 2. Примеры решения практических задач.	1
4. Организация движения машинно-тракторных агрегатов.	1. Кинематические характеристики машинно-тракторных агрегатов. 2. Виды и способы движения машинно-тракторных агрегатов. 3. Примеры решения задач.	1
5. Производительность и затраты труда при работе агрегатов	1. Расчёт производительности агрегатов. 2. Расчёт эксплуатационных затрат при работе агрегатов. 3. Примеры решения задач.	1
6.Использование транспорта в сельском хозяйстве.	1. Общие положения. 2. Расчёт производительности, норм выработки и расхода топлива при работе транспортных средств. 3. Показатели работы транспортного парка . 4. Рациональный состав транспортных средств. 5. Транспортное обслуживание сельскохозяйственных процессов.	1
7. Техническое обслуживание машин.	1. Система технического обслуживания и ремонта машин. 2. Расчёт трудоёмкости технического обслуживания машин. 3. Планирование технического обслуживания и ремонта машин .	1
8. Расчёт нефтехозяйства.	1. Организация снабжения нефтепродуктами. 2. Расчёт потребности в нефтепродуктах. 3. Расчёт нефтесклада и управление запасами топлива в хозяйствах.	1

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоемкость, часов
------	-------------------------------	---------------------

1.Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств. Примеры решения задач..	групповая дискуссия*	1
2. Эксплуатационные свойства рабочих машин	групповая дискуссия	1
3. Расчет состава и организация работы машинно-тракторного парка	групповая дискуссия	2
4. Организация движения машинно-тракторных агрегатов.	групповая дискуссия	2
5. Производительность и затраты труда при работе агрегатов	групповая дискуссия	2
6.Использование транспорта в сельском хозяйстве.	групповая дискуссия	2
7. Техническое обслуживание машин.	групповая дискуссия	2
8. Расчёт нефтехозяйства.	групповая дискуссия	2

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств – 14 час.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, часов	Контроль
1.1 Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств	6	Тестирование. Устный опрос
2. Эксплуатационные свойства рабочих машин	6	
3. Расчет состава и организация работы машинно-тракторного парка	6	
4. Организация движения машинно-тракторных агрегатов.	6	
5. Производительность и затраты труда при работе агрегатов	6	
6.Использование транспорта в сельском хозяйстве.	6	
7. Техническое обслуживание машин.	6	
8. Расчёт нефтехозяйства.	6	

4.4 Тематический план по заочной форме обучения

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа-семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоемкость, часов
1.Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств. Примеры решения задач..	групповая дискуссия*	1
2. Расчет состава и организация работы машинно-тракторного парка	групповая дискуссия	1
3. Производительность и затраты труда при работе агрегатов	групповая дискуссия	1
4. Техническое обслуживание машин.	групповая дискуссия	1

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств – 4 часа.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, часов	Контроль
1.1 Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств	6	Тестирование Устный опрос
2. Эксплуатационные свойства рабочих машин	6	
3. Расчет состава и организация работы машинно-тракторного парка	6	
4. Организация движения машинно-тракторных агрегатов.	6	
5. Производительность и затраты труда при работе агрегатов	6	
6.Использование транспорта в сельском хозяйстве.	6	
7. Техническое обслуживание машин.	6	
8. Расчёт нефтехозяйства.	6	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий по дисциплине «.....» и организационными формами обучения являются: лекция, занятия семинарского типа, консультация, самостоятельная работа обучающегося

Лекция является одним из важнейших видов учебных занятий и составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Ее цель - дать систематизированные основы научных знаний по учебной дисциплине (модулю), акцентировав внимание на наиболее сложных и узловых вопросах темы. Лекция должна стимулировать активную познавательную деятельность студентов, способствовать формированию их творческого мышления. Для чтения отдельных лекций могут

приглашаться ведущие ученые из других образовательных, научных учреждений, специалисты из учреждений.

Занятия семинарского типа – вид учебного занятия, на котором обучающиеся под руководством преподавателя выполняют определенные соответственно сформулированные задачи с целью усвоения научно-теоретических положений учебной дисциплины (модуля), приобретения умений и навыков их практического применения, опыта творческой деятельности, овладения современными методами практической работы, в том числе с применением технических средств.

Занятия семинарского типа могут проводиться в форме тренировок, решений практических задач, компьютерных практикумов, групповых проектов, мастер-классов, деловых и ролевых игр и т. п.

Занятия семинарского типа проводятся в аудиториях или в учебных лабораториях, оснащенных необходимыми техническими средствами обучения, вычислительной техникой.

Консультация – вид учебного занятия, на котором обучающийся получает от преподавателя ответы на конкретные вопросы или объяснения отдельных теоретических положений и их практического использования. Консультации проводятся регулярно и носят как индивидуальный, так и групповой характер. Основная задача группового консультирования – подробное либо углубленное рассмотрение вопросов теоретического курса, освоение которых, как правило, вызывает затруднение у части обучающихся. По желанию обучающихся возможно вынесение на обсуждение дополнительных вопросов, вызывающих у них особый интерес, которые не получили достаточного освещения в лекционном курсе.

Изучение отдельных тем дисциплины внеаудиторно является одним из видов самостоятельной работы и рекомендуется для студентов заочного обучения.

Студенты очного обучения изучают темы по указанию преподавателя либо по собственной инициативе в случаях допущенных ими необоснованных пропусков занятий или в целях более углубленной проработки определённых тем, вызывающих научно-исследовательский интерес обучающегося.

Контроль успеваемости и качества подготовки обучающихся подразделяется на текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов учебных занятий в форме, предусмотренной тематическим планом с использованием тестовых заданий.

Промежуточная аттестация успеваемости и качества подготовки обучающихся предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме зачёта

Обучающиеся готовятся к промежуточной аттестации самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы.

6. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств в приложении А к рабочей программе дисциплины.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1 Электронные образовательные ресурсы (ЭОР)

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)*:

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная литература		
1	Эксплуатация машинно-тракторного парка : методические указания / составители С. А. Кузнецов [и др.]. — Самара : СамГАУ, 2019. — 66 с.	https://e.lanbook.com/book/123
Дополнительная литература		
1	Эксплуатация машинно-тракторного парка : учебно-методическое пособие / составители В. Н. Вершинин, А. С. Михайлов. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/130821

7.2 Современные профессиональные базы данных

«Гарант-аналитик» <http://www.garant.ru>

«КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7.3. Информационные справочные системы

Информационные системы Минсельхоза России <http://opendata.mcx.ru/opendata/>

Федеральная служба государственной статистики. <http://sml.gks.ru/>

7.4. Состав оборудования, технических средств обучения, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Учебные аудитории для проведения учебных занятий	№ корпуса, № помещения (аудитории) и его площадь	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
<i>Для занятий лекционного типа</i>	Аудитория 203 для проведения занятий лекционного типа в учебно – лабораторном корпусе № 3, расположенном по адресу: 214000, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Ленина, д.20	Стол аудиторный – 29шт. Стол письменный – 1 шт., стулья – 60 шт., Доска аудиторная – 1шт. Экран настенный рулонный – 1. Проектор Benq. Ноутбук Asus.	1.Операционная система Windows XP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка Microsoft Imagine Premium (renewal) в рамках соглашения № 600798690 от 30.01.2018) 2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOffice 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014)
<i>Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, курсового проектирования</i>	Аудитория 224 для проведения занятий семинарского типа в учебно – лабораторном корпусе № 3, расположенном по адресу: 214000, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Ленина, д.20	Стол аудиторный – 12 шт. Стол письменный – 1 шт., стулья – 1 шт., шкафы – 1 шт Доска аудиторная, ПЭВМ – 9шт	1.Операционная система Windows XP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка Microsoft Imagine Premium (renewal) в рамках соглашения № 600798690 от 30.01.2018) 2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOffice 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО

			«Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014)
Для самостоятельной работы	Аудитория 203 для самостоятельной работы в учебно – лабораторном корпусе № 1, расположенном по адресу: 214000, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Большая Советская, д.10/2	Стол компьютерный – 18шт. Стол письменный – 1 шт., стулья – 1 шт. Компьютер в сборе – 18 шт	1.Операционная система Windows XP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка Microsoft Imagine Premium (renewal) в рамках соглашения № 600798690 от 30.01.2018) 2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOffice 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014)

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине «Оптимизация технологических процессов
эксплуатации сельскохозяйственной техники»**

Направление подготовки 35.04.06 – Агроинженерия

Направленность (профиль) программы Технические системы в агробизнесе

Квалификация магистр

Форма обучения **очная, заочная**

Смоленск 2024

1.Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Индикаторы достижения компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ИД-1 _{ПК-1} - Определяет потребности организации в сельскохозяйственной технике на перспективу	Пороговый (удовлетворительно)	<p>Знает: эксплуатационные свойства энергетических средств и рабочих машин, применяемых в с.х. производстве; метод и правила составления агрегатов; рабочие и холостые режимы работы; способы движения агрегатов; свойства перерабатываемых материалов и перевозимых грузов</p> <p>Умеет: проектировать состав агрегата; выбирать способ движения; аналитически определять оптимальный состав агрегата.</p> <p>Владеет: методологией расчета агрегатов в зависимости от вида машины и технологической операции</p>	Тест
	Продвинутый (хорошо)	<p>Твердо знает: эксплуатационные свойства энергетических средств и рабочих машин, применяемых в с.х. производстве; метод и правила составления агрегатов; рабочие и холостые режимы работы; способы движения агрегатов; свойства перерабатываемых материалов и перевозимых грузов</p> <p>Уверенно умеет: проектировать состав агрегата; выбирать способ движения; аналитически определять оптимальный состав агрегата.</p> <p>Уверенно владеет: методологией расчета агрегатов в зависимости от вида машины и технологической операции</p>	
	Высокий (отлично)	<p>Сформировавшееся систематическое знание: эксплуатационных свойства энергетических средств и рабочих машин, применяемых в с.х. производстве; метод и</p>	

		<p>правила составления агрегатов; рабочие и холостые режимы работы; способы движения агрегатов; свойства перерабатываемых материалов и перевозимых грузов</p> <p>Сформировавшиеся систематическое умение: проектировать состав агрегата; выбирать способ движения; аналитически определять оптимальный состав агрегата.</p> <p>Сформировавшееся систематическое владение: методологией расчета агрегатов в зависимости от вида машины и технологической операции</p>	
<p>ИД-2_{ПК-1}; Выполняет расчет годового числа технических обслуживаний и ремонтов, суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Знает: методику расчета годового числа технических обслуживаний и ремонтов, суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации</p>	<p>Тестирование, Участие в групповых обсуждениях (устный опрос)</p>
		<p>Умеет: определять количество и порядок технических обслуживаний и ремонтов, суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации</p>	
		<p>Владеет: методологией расчета годового числа технических обслуживаний и ремонтов, суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации</p>	
	<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Твердо знает: методику расчета годового числа технических обслуживаний и ремонтов, суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации</p> <p>Уверенно умеет: определять</p>	

		количество и порядок технических обслуживаний и ремонтов, суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации	
		Уверенно владеет: методологией расчета годового числа технических обслуживаний и ремонтов, суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации	
	Высокий (отлично)	Сформировавшееся систематическое знание: методики расчета годового количества технических обслуживаний и ремонтов, суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации	
		Сформировавшиеся систематическое умение: определять количество и порядок технических обслуживаний и ремонтов, суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации	
ИД-З _{ПК-1} - Распределяет технические обслуживания и ремонт сельскохозяйственн ой техники по времени и месту проведения	Пороговый (удовлетворительно)	Сформировавшееся систематическое владение методологией расчета годового количества технических обслуживаний и ремонтов, суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации	Тестирование, Участие в групповых обсуждениях (устный опрос)
		Знает: виды, способы организации технического обслуживания и ремонта; основные закономерности распределения технического обслуживания и ремонтов сельскохозяйственной техники по времени и месту Умеет:): разрабатывать графики технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники по времени и месту	

		Владеет: методом разработки графиков технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники по времени и месту	
	Продвинутый (хорошо)	Твердо знает: виды, способы организации технического обслуживания и ремонта; основные закономерности распределения технического обслуживания и ремонтов сельскохозяйственной техники по времени и месту	
		Уверенно умеет: разрабатывать графики технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники по времени и месту	
		Уверенно владеет: методом разработки графиков технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники по времени и месту	
	Высокий (отлично)	Сформировавшееся систематическое знание: видов, способов организации технического обслуживания и ремонта; основные закономерности распределения технического обслуживания и ремонтов сельскохозяйственной техники по времени и месту	
		Сформировавшееся систематическое умение:): разрабатывать графики технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники по времени и месту	
		Сформировавшееся систематическое владение методом разработки графиков технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники по времени и месту	

2. Описание шкал оценивания

1.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Технология оценивания	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение тестов (правильных ответов из 20)	10 и менее	11-14	15-18	19-20

вопросов)				
Участие в групповых обсуждениях (устный опрос)	отсутствие участия	единичное высказывание	активное участие в обсуждении	Высказывание нестандартных суждений с обоснованием точки зрения

*Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине «Сельскохозяйственные машины».

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (Зачет в виде устного собеседования и итогового теста)

Технология оценивания	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итогового теста (из 30 возможных вопросов варианта) и решение практического задания	имеет только отдельные представления об изучаемом материале, правильных ответов на предложенный тест менее 16, практическое задание решено не правильно или не решено	испытывает затруднения при самостоятельном воспроизведении материала, практическое задание решено с ошибками, правильных ответов на предложенный тест 16-20	умеет применять полученные знания на практике, в ответах и при решении практического задания не допускает серьезных ошибок, правильных ответов на предложенный тест 21-25	свободно применяет знания на практике, в ответах и при решении практического задания не допускает ошибок, правильных ответов на предложенный тест 26-30
Устное собеседование	имеет только отдельные представления об изучаемом материале	испытывает затруднения при самостоятельном воспроизведении материала, практическое задание решено с ошибками	умеет применять полученные знания на практике, в ответах и при решении практического задания не допускает серьезных ошибок,	свободно применяет знания на практике, в ответах и при решении практического задания не допускает ошибок,

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

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине

1. Характеристика агрегата ДТ-75 М + СП-16 + 3 СЗП-3,6:

- 1) многомашинный, однородный, посевной, с приводом от опорно-ходовых колёс;
- 2) многомашинный, комплексный, посевной, с приводом от ВОМ трактора;
- 3) одномашинный, посевной, однородный, с приводом от ВОМ трактора;
- 4) одномашинный, симметричный, с приводом от опорно-ходовых колёс, посевной.

2. Энергетические показатели рабочих машин характеризуют:

- 1) удельный расход энергии в расчёте на единицу объёма выполняемой работы;
 - 2) качество выполнения машиной технологического процесса;
 - 3) производительность машин в составе агрегата;
 - 4) способность машин выполнять заданные функции.
- 3) **Тяговое сопротивление плуга ПЛН-4-35 на горизонтальном участке поля при удельном сопротивлении $k_{пл} = 50$ МПа и глубине вспашки $a = 0.3$ м равно:**
- 1) 21 кН; 2) 23,3 кН; 3) 15 кН; 4) 210 кН.
- 4) **При комплектовании МТА должны учитываться следующие важнейшие требования:**
- 1) высокое качество технологической операции при максимуме производительности и минимуме удельных затрат ресурсов;
 - 2) способность машинно-тракторного агрегата преодолевать препятствия и перегрузки;
 - 3) возможность заблаговременной подготовки МТА к работе;
 - 4) обеспечение комфортных условий труда механизатора.
- 5) **Расчётный коэффициент использования тягового усилия трактора на ровном поле ($i=0$) определяется по формуле:**
- 1) $\eta_i = \frac{R_{ар}}{P_{кр}^H}$; 2) $\eta_i = \frac{P_{кр}^H}{R_{ар}}$; 3) $\eta_i = \frac{N_{кр}}{N_t^H}$; 4) $\eta_i = \frac{N_e^H}{N_{кр}}$
- 6) **Расположение кинематического центра агрегата зависит от:**
- 1) типа трактора;
 - 2) типа агрегата;
 - 3) состава агрегата;
 - 4) вида сельхозмашин, включенных в агрегат.
- 7) **Под кинетическим центром агрегата подразумевается:**
- 1) условная геометрическая точка на плоскости движения, траектория которой рассматривается как траектория МТА в процессе движения;
 - 2) проекция на плоскость движения центра тяжести трактора;
 - 3) проекция на плоскость движения центра тяжести МТА;
 - 4) проекция на плоскость движения точки присоединения машины к трактору.
- 8) **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:**
- 1) 2,8 га/ч; 2) 28 га/ч; 3) 5,6 га/ч; 4) 56 га/ч.
- 9) **При производстве озимой пшеницы сумма удельных затрат топлива по всем технологическим операциям составила 250 кг/га. При урожайности 5 т/га удельные затраты топлива на единицу продукции будут равны:**
- 1) 50 кг/т; 2) 1250 кг/т; 3) 125 кг/т; 4) 100 кг/т
- 10) **Агрегат Т-70С+ЛДГ-5 работал со скоростью $V_p = 10$ км/ч при коэффициенте использования времени смены $\tau = 0,8$. Удельные затраты труда при этом составили:**
- 1) 0,25 чел.- ч /га; 2) 0,5 чел.- ч /га; 3) 0,75; 4) 0,80 чел.- ч /га.
- 11) **Событие, при котором машина утрачивает частично или полностью способность выполнять заданные функции в конкретных эксплуатационных условиях называется:**
- 1) отказом; 2) неисправностью; 3) поломкой; 4) аварией.
- 12) **Сущность регламентной стратегии технического обслуживания машин заключается в том, что:**

- 1) обслуживание осуществляется только в запланированные моменты времени;
- 2) обслуживание осуществляется только при возникновении отказа;
- 3) устранение последствий отказов производится как «по потребности», так и в профилактическом порядке;
- 4) обслуживание машин производится в период от одного отказа до другого.

13) Периодичность ТО-1, ТО-2, ТО-3 в моточасах наработки для тракторов, решение о производстве которых принято после 1.01.1982 г., соответственно составляет:

- 1) 125, 500, 1000;
- 2) 100, 200, 300;
- 3) 250, 500, 1000;
- 4) 150, 450, 900.

14) **Условие недостаточного сцепления движителя трактора с почвой:**

(обозначения: P_k - касательная сила тяги трактора, F_{max} - максимальная сила сцепления движителя трактора с почвой; $P_{кр}$ - сила тяги трактора):

- 1) $F_{max} < P_k$; 2) $F_{max} > P_k$; 3) $F_{max} > P_{кр}$; 4) $F_{max} < P_{кр}$.

15) **Одно из основных правил при составлении многомашинных симметричных агрегатов заключается в том:**

- 1) чтобы вектор суммарной силы сопротивления присоединённых машин совпадал с продольной осью трактора;
- 2) чтобы обеспечивался хороший обзор агрегата;
- 3) чтобы до минимума свести поворотную полосу;
- 4) чтобы обеспечить высокую маневренность агрегата.

16) **Основные эксплуатационные показатели работ машин:**

(обозначение: а) технологические; б) энергетические; в) экономические; г) эргономические; д) показатели надёжности; е) мощностные; ж) производственные; з) ресурсосберегающие; и) технические)

- 1) а, б, в, г, д; 2) д, е, ж, з, и; 3) а, в, ж, з, и; 4) в, г, д, е, ж, з.

17) **Технологические показатели рабочих машин характеризуют:**

- 1) качество выполнения машиной технологического процесса;
- 2) удельный расход энергии на единицу объёма выполненной работы;
- 3) производительность машин в составе агрегата;
- 4) приспособленность машин к биологическим и физиологическим особенностям механизатора.

18) **При комплектовании МТА должны учитываться следующие важнейшие требования:**

- 1) высокое качество технологической операции при максимуме производительности и минимуме удельных затрат ресурсов;
- 2) способность машинно-тракторного агрегата преодолевать препятствия и перегрузки;
- 3) возможность заблаговременной подготовки МТА к работе;
- 4) обеспечение комфортных условий труда механизатора.

19) **Основными критериями выбора ресурсосберегающих мобильных агрегатов являются:**

- 1) минимум удельных энергозатрат и расхода топлива;
- 2) максимум производительности;
- 3) минимум трудовых затрат;
- 4) минимум затрат на техническое обслуживание и ремонт.

20) **Способом движения агрегата называется:**

- 1) закономерность циклично повторяющихся элементов движения;
- 2) чередование работы агрегата по различным загонам рабочего участка;
- 3) закономерность перевода агрегата из рабочего положения в транспортное;

5) закономерность и вид поворотов внутри загона.

21) Под кинематическим центром агрегата подразумевается:

- 1) условная геометрическая точка на плоскости движения, траектория которой рассматривается как траектория МТА в процессе движения;
- 2) проекция на плоскость движения центра тяжести трактора;
- 3) проекция на плоскость движения центра тяжести МТА;
- 4) проекция на плоскость движения точки присоединения машины к трактору.

22) Производительность МТА за час сменного времени рассчитывается по формуле:

1) $W_p = 0.1B_p V_p \tau_p$; 2) $W_p = 0.1B \cdot V$; 3) $W_p = 0.1B \cdot V \cdot T_{см}$; 4) $W_p = 0.1B_p \cdot V_p \cdot T_{см} \cdot \tau$.

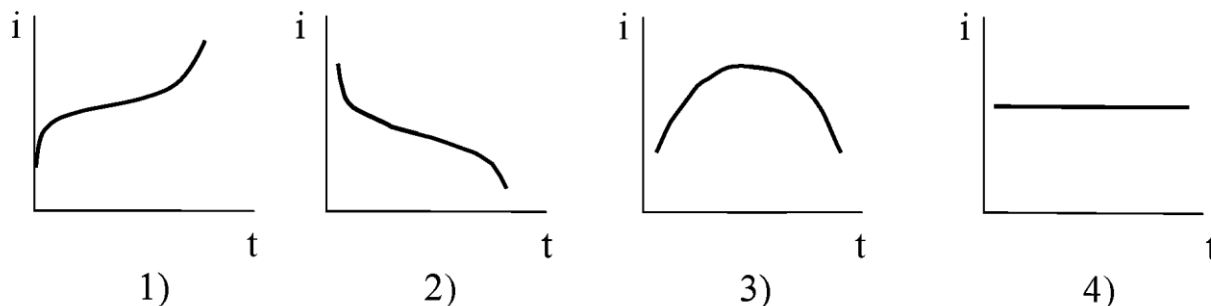
23) Сменная производительность агрегата рассчитывается по формуле:

1) $W_p = 0.1B_p \cdot V_p \cdot \tau_p$; 2) $W_p = 0.1B \cdot V$; 3) $W_p = 0.1B \cdot V \cdot T_{см}$; 4) $W_p = 0.1B_p \cdot V_p \cdot T_{см} \cdot \tau$.

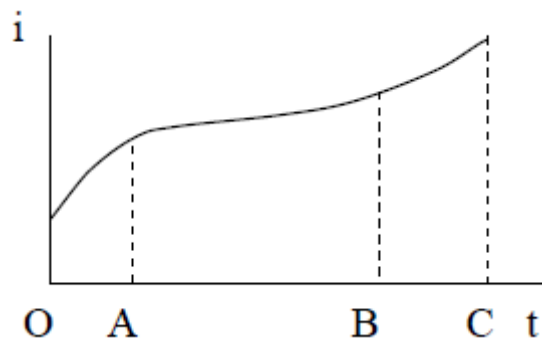
24) Состояние машины считается исправным, когда:

- 1) машина удовлетворяет всем требованиям технологических и технических условий;
- 2) машина качественно выполняет необходимую работу;
- 3) машина удовлетворяет всем требованиям технических условий;
- 4) машина удовлетворяет всем агротехническим требованиям.

25) Общая закономерность износа i сопряжения типа «вал-подшипник» в функции времени t графически выглядит так:



26) Период нормальной эксплуатации сопряженных деталей соответствует временному интервалу:



- 1) OA 2) AB 3) BC 4) AC

27) Разное снижение давления в смазочной системе двигателя может быть вызвано:

- 1) засорением сетки маслозаборника или неисправностью перепускного клапана масляного насоса;
- 2) попаданием охлаждающей жидкости в масло;
- 3) кратковременной перегрузкой двигателя;
- 4) износом цилиндро-поршневой группы.

28) Вспенивание охлаждающей жидкости в радиаторе двигателя зачастую происходит вследствие:

- 1) соединения смазочной и водяной систем двигателя;
- 2) избыточного давления в системе охлаждения;
- 3) разрегулированности водяного насоса;
- 4) кратковременной перегрузки двигателя.

29) Функциональное диагностирование осуществляется:

- 1) по штатным приборам машины и по внешним признакам;
- 2) с помощью передвижных средств диагностики;
- 3) интуитивно механизатором;
- 4) на стационарном посту диагностики.

30) Диагностирование машины при ежемесячном техническом обслуживании предусматривает:

- 1) определение готовности машины к работе в течение смены;
- 2) выявление неисправного состояния сборочных единиц;
- 3) определение остаточного ресурса машины;
- 4) выявление возможности работы машины до следующего номерного технического обслуживания.

Контрольные вопросы для устного собеседования при промежуточной аттестации.

1. Какие основные требования предъявляют к мобильным энергетическим средствам?
2. Какими соотношениями связаны основные эксплуатационные показатели тракторного дизеля?
3. Какими показателями характеризуется степень нагрузки двигателя и как они определяются?
4. По каким показателям определяется способность двигателя преодолевать перегрузки?
5. Чем характеризуется неравномерность момента сил сопротивления на валу двигателя?
6. По какому критерию определяют оптимальную степень нагрузки двигателя и как влияет на нее коэффициент вариации момента сил сопротивления?
7. От каких факторов и параметров трактора зависит движущая сила?
8. За счет чего можно улучшить сцепные свойства трактора?
9. Как составить тяговый баланс трактора?
10. Как рассчитать тяговое усилие трактора при работе с ВОМ?
11. За счет чего можно обеспечить работу трактора в пределах допустимых значений буксования?
12. Как определить мощностной баланс трактора?
13. Как выражаются полный и тяговый КПД трактора?
14. Чем объясняется наличие максимума тягового КПД трактора?
15. Каким образом можно получить максимум тягового КПД трактора на желаемой передаче?
16. Какие основные эксплуатационные показатели трактора можно определить по тяговой характеристике?
17. Как вычислить номинальное тяговое усилие на данной передаче?
18. Как определить по тяговой характеристике трактора режимы работы, соответствующие максимуму тягового КПД и допустимому буксованию?
19. Какие основные направления улучшения эксплуатационных свойств тракторов и других энергомашин сельскохозяйственного назначения вы знаете?
20. Пути улучшения эксплуатационных свойств мобильных энергетических средств.
21. Тяговые сопротивления машин (рабочее, холостое и удельное). Факторы на них влияющие.
22. Вероятностный характер тягового сопротивления машин.
23. Сцепки для сельскохозяйственных машин и их тяговое сопротивление.
24. Пути улучшения эксплуатационных свойств рабочих машин.
25. Какими основными особенностями характеризуются условия работы МТА?
26. Какие основные требования предъявляются к МТА?

27. Какой режим работы оптимизируется при комплектовании агрегатов?
28. Перечислите основные критерии ресурсосбережения, используемые при комплектовании агрегатов.
29. Какие условия связи и ограничения следует учитывать при комплектовании агрегатов?
30. Может ли буксование трактора при минимальных энергозатратах агрегата превышать допустимые пределы?
31. В каких частных случаях можно аналитически определить оптимальную скорость и ширину захвата МТА?
32. В каких случаях совпадают результаты оптимизации состава и рабочей скорости МТА по минимуму удельных энергозатрат и по максимуму тягового КПД трактора?
33. Каково соотношение между оптимальными скоростями МТА по минимуму энергозатрат и по максимуму тягового КПД трактора?
34. Как изменяются оптимальные скорости МТА и минимальные удельные энергозатраты при росте энергонасыщенности тракторов?
35. Как можно обеспечить экономию топлива, если при заданной ширине захвата рабочая скорость МТА не может быть увеличена с целью полной загрузки двигателя из-за агротехнических ограничений?
36. Какие передачи трактора на тяговой характеристике примерно соответствуют минимуму удельных энергозатрат?
37. Изобразите графически схему расчета агрегатов, взаимосвязанных по общей оптимальной ширине захвата.
38. С помощью каких устройств, устанавливаемых на тракторе, можно изменять оптимальные значения ширины захвата и рабочей скорости агрегата?
39. Как повлияет использование балластных грузов на оптимальные значения скорости и ширины захвата агрегата?
40. Какие дополнительные данные по оптимизации состава и скоростного режима МТА можно получить на основе уравнения движения агрегата?
41. Как влияет сила инерции МТА на его способность преодолевать кратко временные перегрузки?
42. Чем отличаются тяговые балансы трактора при установившемся и неустановившемся движениях?
43. Укажите основные кинематические характеристики МТА и как они определяются?
44. Какими параметрами характеризуется рабочий участок?
45. Охарактеризуйте основные виды поворотов МТА?
46. От каких факторов зависят длина поворота МТА и ширина поворотной полосы?
47. Какие факторы оказывают наибольшее влияние на радиус поворота МТА?
48. По каким основным признакам классифицируются способы движения агрегатов?
49. Укажите основные способы движения МТА по направлению рабочих ходов?
50. Какими основными показателями характеризуется холостой ход МТА?
51. Как определяется коэффициент рабочих ходов и каков его физический смысл?
52. По каким основным критериям ресурсосбережения выбирают эффективный способ движений МТА?
53. Как влияют длина гона и ширина загона на коэффициент рабочих ходов и на длину холостого пути МТА при способах движения всвал и вразвал а так же при беспетлевом комбинированном?
54. Чему равна оптимальная ширина загона при круговом, челночном и диагональном способах движения?
55. Укажите основные способы уменьшения потерь времени и топлива при холостом ходе МТА?
56. Дайте краткое определение производительности агрегатов?
68. В каких единицах определяется производительность различных типов агрегатов?
69. Дайте определение теоретической, технической и активной производительности агрегатов?
70. Из каких основных составляющих складывается баланс времени смены обычных олевых агрегатов?
71. От каких параметров агрегата и природно-производственных факторов зависят составляющие баланса времени смены и коэффициент использования времени смены?
72. Изобразите графически характер изменения производительности МТА в функции мощности.
73. Дайте определения для условного эталонного гектара и условного эталонного трактора?
74. Как перевести физические гектары выполненной агрегатом работы в условные эталонные?
75. Как перевести физические тракторы в условные эталонные?
76. Назовите основные способы повышения производительности агрегатов?
77. Когда состояние машины считается исправным.
78. Как выглядит общая закономерность износа i сопряжения типа «вал-подшипник» в функции времени t .
79. Покажите на графике период нормальной эксплуатации сопряжённых деталей.
80. Покажите на графике период приработки сопряжённых деталей.
81. Как называется событие, при котором машина утрачивает частично или полностью способность выполнять заданные функции в конкретных эксплуатационных условиях.

82. В чём заключается сущность регламентной стратегии технического обслуживания машин.
83. В чём заключается сущность планово-предупредительной стратегии технического обслуживания машин.
84. Что включает в себя Планово-предупредительная система ТО и ремонтов машин.
85. Из каких этапов состоит эксплуатационная обкатка машины.
86. Виды периодических технических обслуживаний тракторов.
87. Виды периодических технических обслуживаний автомобилей.
88. Чередование номерных технических обслуживаний тракторов .
89. Когда заменяют моторное масло тракторного двигателя.
90. Когда проверяют и регулируют Газораспределительный механизм тракторного двигателя:
91. Когда производят замену (или промывку) воздухоочистителя.
92. Когда производят промывку топливного бака, масляной системы и системы охлаждения тракторного двигателя.
93. Что является особенностью технического обслуживания сельскохозяйственных машин.
94. Как устанавливается периодичность технических обслуживаний автомобилей.
95. Когда должно выполняться третье (ТО-3) техническое обслуживание тракторов.
96. Как устанавливается периодичность технических обслуживаний автомобилей. 1. Основные виды эксплуатационных затрат при работе агрегатов.
97. Расчёт удельных расходов топлива и смазочных материалов при работе МТА. Удельные энергозатраты.
98. Расчёт удельных затрат труда и денежных средств при работе МТА.
99. Основные направления снижения эксплуатационных затрат.

Комплект примерных тестов для текущего контроля
по дисциплине «Оптимизация технологических процессов эксплуатации с.х. техники»
 для текущего контроля.

Тесты по дисциплине «Оптимизация технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники» содержат основные вопросы по всем темам, включенным в рабочую программу дисциплины.

Каждому студенту при тестировании по дисциплине предоставляется 20 вопросов, на каждый из которых даны варианты ответов, только один из них является правильным. Студенту необходимо выбрать правильный ответ из предложенных ему вариантов ответов. Для выполнения теста отводится 30 минут.

Примерные тесты к теме 1. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств

1. Цель науки об эксплуатации машинно-тракторного парка:

- 1) разработка методов высокоэффективного использования и технической эксплуатации машин и оборудования в сельском хозяйстве;
- 2) обоснование оптимального состава взаимосвязанных технологических комплексов машин и агрегатов;
- 3) обоснование оптимального состава и режимов работы МТА;
- 4) выбор и обоснование эффективных способов и средств технического обслуживания МТП.

3. Структура производственного сельскохозяйственного процесса.



4. Характеристика агрегата ДТ-75 М + СП-16 + 3 СЗП-3,6:

- 1) многомашинный, однородный, посевной, с приводом от опорно-ходовых колёс;
- 2) многомашинный, комплексный, посевной, с приводом от ВОМ трактора;
- 3) одномашинный, посевной, однородный, с приводом от ВОМ трактора;
- 4) одномашинный, симметричный, с приводом от опорно-ходовых колёс, посевной.

5. Принцип системного подхода к решению задач ресурсосберегающего использования агрегатов:

- 1) уровни ресурсосбережения располагаются в такой логической последовательности, чтобы экономия ресурсов на высшем уровне дополняла результаты, полученные на низшем;
- 2) получение максимальной производительности машинно-тракторных агрегатов;
- 3) получение минимума эксплуатационных затрат;
- 4) достижение минимальных энергозатрат.

6. Параметры, характеризующие эксплуатационные свойства двигателей тракторов:

- 1) крутящий момент на коленчатом валу двигателя, эффективная мощность, часовой и удельный расходы топлива;
- 2) мощность на ВОМ трактора, тяговая мощность трактора, расход топлива; частота вращения

ведущего колеса (звёздочки);

3) момент впрыска топлива в камеру сгорания, неравномерность подачи топлива насосом высокого давления, прорыв газов в картер двигателя, степень изношенности ЦПГ двигателя;

4) перебои в работе двигателя; давление в смазочной системе; равномерность работы цилиндров двигателя; способность двигателя преодолевать перегрузки.

7. Способность двигателя преодолевать временные перегрузки оценивается по:

1) коэффициенту приспособляемости

$$k_M = \frac{M_e^{\max}}{M_e^H};$$

2) степени загрузки двигателя

$$\eta_3 = \frac{N_e^i}{N_e^H};$$

3) максимальному крутящему моменту M_e^{\max} ;

4) тяговому КПД трактора

$$\eta_T = \frac{N_{kp}}{N_e^H}.$$

8. Тяговый баланс трактора при установившемся движении: (обозначения: $R_{дв}$ - движущая сила; $P_{кр}$ - сила тяги трактора; P_α , P_f , - силы, затрачиваемые трактором на самопередвижение и преодоление подъёма;

P_j - силы инерции):

$$1) P_{\partial в} = P_{кр} + P_f \pm P_\alpha; 2) P_{\partial в} = P_{кр} - P_f \mp P_\alpha; 3) P_{\partial в} = P_{кр} \pm P_j - P_f;$$

$$4) P_{\partial в} = P_{кр} + P_j \pm P_\alpha \pm P_f.$$

9. Условие недостаточного сцепления движителя трактора с почвой:

(обозначения: P_k - касательная сила тяги трактора, F_{\max} - максимальная сила сцепления движителя трактора с почвой; $P_{кр}$ - сила тяги трактора):

1) $F_{\max} < P_k$; 2) $F_{\max} > P_k$; 3) $F_{\max} > P_{кр}$; 4) $F_{\max} < P_{кр}$.

10. Ситуация трактора в агрегате при условии:

$R_{аг} < F_{\max}$, $R_{аг} > P_k$ (обозначения: $R_{аг}$ - тяговое сопротивление агрегата; F_{\max} - максимальная сила сцепления движителя трактора с почвой; P_k - касательная сила тяги трактора): 1) двигатель трактора заглохнет; 2) трактор будет буксовать; 3) движение трактора будет нормальным; 4) двигатель трактора будет работать с перебоями.

11. Ситуация трактора в агрегате при условии:

$$R_{аг} < F_{\max}, R_{аг} > P_k$$

(обозначения: $R_{аг}$ - тяговое сопротивление агрегата; F_{\max} - максимальная сила сцепления движителя трактора с почвой; P_k - касательная сила тяги трактора):

- 1)двигатель трактора заглохнет;
- 2)трактор будет буксовать;
- 3)движение трактора будет нормальным;
- 4)двигатель трактора будет работать с перебоями.

12. Ситуация трактора в агрегате при условии:

$$R_{ag} > F_{max}, R_{ag} < P_k$$

(обозначения: R_{ag} - тяговое сопротивление агрегата; F_{max} - максимальная сила сцепления движителя трактора с почвой; P_k - касательная сила тяги трактора):

- 1) трактор будет буксовать;
- 2) двигатель трактора заглохнет;
- 3) движение трактора будет нормальным;
- 4) двигатель трактора будет работать с перебоями.
- 5)

13. Движущая агрегат сила в условиях достаточного сцепления движителя трактора с почвой определяется величиной:

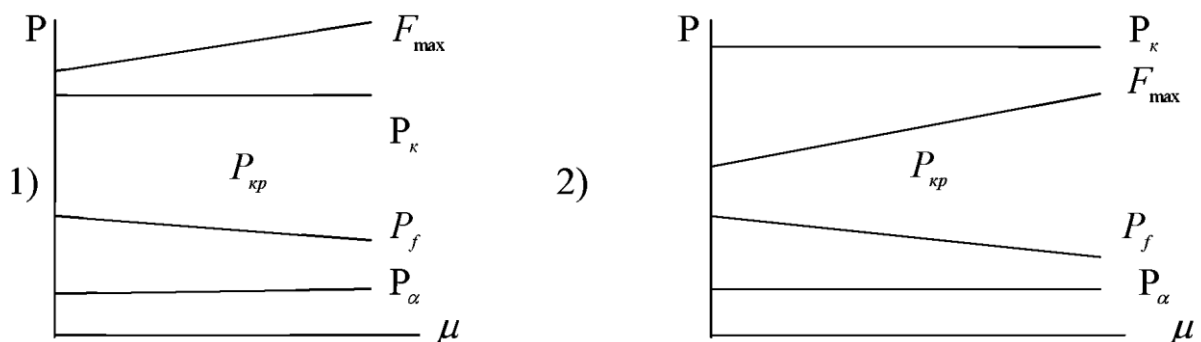
(обозначения: $P_{дв}$ - движущая агрегат сила; P_k - касательная сила тяги трактора; F_{max} - максимальная сила сцепления движителя трактора с почвой):

- 1) $P_k = P_{дв}$; 2) $P_k = F_{max}$; 3) $P_k = P_{дв} - F_{max}$; 4) $P_k = F_{max} - P_{дв}$

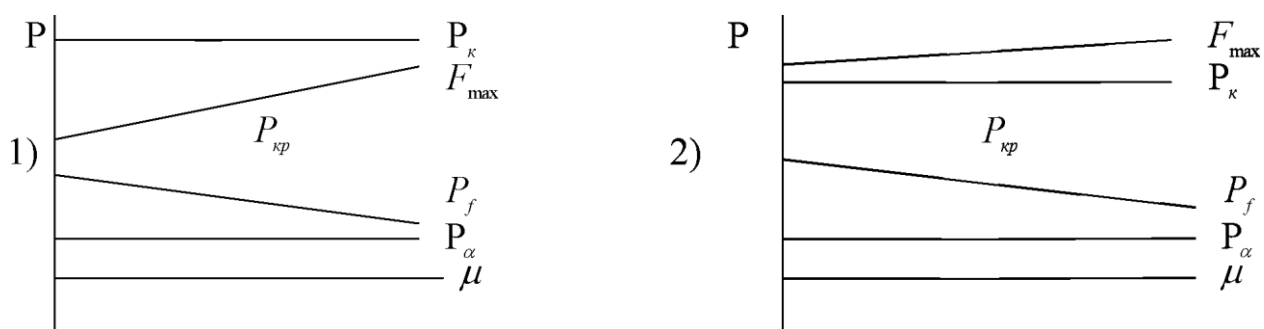
14. Движущая агрегат сила в условиях недостаточного сцепления движителя трактора с почвой определяется величиной: (обозначения: $P_{дв}$ - движущая агрегат сила; P_k - касательная сила тяги трактора; F_{max} - максимальная сила сцепления движителя трактора с почвой):

- 1) $P_{дв} = F_{max}$; 2) $P_{дв} = P_k - F_{max}$; 3) $P_{дв} = P_k$; 4) $P_{дв} = F_{max} - P_k$.

15. График тягового баланса трактора в условиях достаточного сцепления: (обозначения: P_k - касательная сила тяги трактора; F_{max} - максимальная сила сцепления движителя трактора с почвой; P_f, P_a - силы, затрачиваемые трактором на самопередвижение и преодоление подъёма; μ - коэффициент сцепления движителя трактора с почвой; $P_{кр}$ - сила тяги трактора):



16. График тягового баланса трактора в условиях недостаточного сцепления: (обозначения: P_k - касательная сила тяги трактора; F_{max} - максимальная сила сцепления движителя трактора с почвой; P_f, P_a - силы, затрачиваемые трактором на самопередвижение и преодоление подъёма; μ - коэффициент сцепления движителя трактора с почвой; $P_{кр}$ - сила тяги трактора):



17. Повышение экономичности работы тракторного двигателя в условиях недогрузки производят за счёт:

- 1) уменьшения подачи топлива и перехода на повышенную передачу;
- 2) перехода на повышенную передачу;
- 3) перехода на пониженную передачу;
- 4) повышения подачи топлива и перехода на пониженную передачу.

18. Тяговый КПД η_t трактора определяется отношением:

1) $\frac{N_{кр}}{N_e}$; 2) $\frac{N_e}{N_{кр}+N_{ВОМ}}$; 3) $\frac{N_e}{N_{кр}}$; 4) $\frac{N_{кр}+N_{ВОМ}}{N_e}$

(обозначения: N_e - эффективная мощность двигателя трактора;

$N_{кр}$ - тяговая мощность трактора; $N_{ВОМ}$ - мощность, передаваемая через ВОМ трактора).

19. Полный КПД трактора определяется отношением:

$\frac{N_{кр}+N_{ВОМ}}{N_e}$; 2) $\frac{N_e}{N_{кр}+N_{ВОМ}}$; 3) $\frac{N_{кр}}{N_e}$; 4) $\frac{N_e}{N_{кр}}$

20. Уменьшение тяговой мощности трактора на низших передачах происходит за счёт:

- 1) больших потерь мощности на буксование;
- 2) больших потерь на самопередвижение;
- 3) потерь мощности в трансмиссии;
- 4) больших потерь мощности на преодоление сил инерции.

Примерные вопросы к теме 1. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств.

1. Какие основные требования предъявляют к мобильным энергетическим средствам?
2. Какими соотношениями связаны основные эксплуатационные показатели тракторного дизеля?
3. Какими показателями характеризуется степень нагрузки двигателя и как они определяются?
4. По каким показателям определяется способность двигателя преодолевать перегрузки?
5. Чем характеризуется неравномерность момента сил сопротивления на валу двигателя?
6. По какому критерию определяют оптимальную степень нагрузки двигателя и как влияет на нее коэффициент вариации момента сил сопротивления?
7. От каких факторов и параметров трактора зависит движущая сила?
8. За счет чего можно улучшить сцепные свойства трактора?
9. Как составить тяговый баланс трактора?
10. Как рассчитать тяговое усилие трактора при работе с ВОМ?

11. За счет чего можно обеспечить работу трактора в пределах допустимых значений буксования?
12. Как определить мощностной баланс трактора?
13. Как выражаются полный и тяговый КПД трактора?
14. Чем объясняется наличие максимума тягового КПД трактора?
15. Каким образом можно получить максимум тягового КПД трактора на желаемой передаче?
16. Какие основные эксплуатационные показатели трактора можно определить по тяговой характеристике?
17. Как вычислить номинальное тяговое усилие на данной передаче?
18. Как определить по тяговой характеристике трактора режимы работы, соответствующие максимуму тягового КПД и допустимому буксованию?
19. Какие основные направления улучшения эксплуатационных свойств тракторов и других энергомашин сельскохозяйственного назначения вы знаете?

Примерные тесты к теме 2. Эксплуатационные свойства рабочих машин.

1. Основные эксплуатационные показатели работ машин:

- (обозначение: а) технологические; б) энергетические; в) экономические; г) эргономические; д) показатели надёжности; е) мощностные; ж) производственные; з) ресурсосберегающие; и) технические)
- 1) а, б, в, г, д; 2) д, е, ж, з, и; 3) а, в, ж, з, и; 4) в, г, д, е, ж, з.

2. Технологические показатели рабочих машин характеризуют:

- 1) качество выполнения машиной технологического процесса;
- 2) удельный расход энергии на единицу объёма выполненной работы;
- 3) производительность машин в составе агрегата;
- 4) приспособленность машин к биологическим и физиологическим особенностям механизатора.

3. Энергетические показатели рабочих машин характеризуют:

- 5) удельный расход энергии в расчёте на единицу объёма выполняемой работы;
- 6) качество выполнения машиной технологического процесса;
- 7) производительность машин в составе агрегата;
- 8) способность машин выполнять заданные функции.

4. Экономические показатели рабочих машин выражаются:

- 1) производительностью и эксплуатационными затратами;
- 2) воздействием на окружающую среду;
- 3) способностью выполнять заданные функции в заданных условиях;
- 4) расходом энергии в расчёте на единицу объёма выполняемой работы.

5. Экологические показатели рабочих машин характеризуют:

- 1) воздействие их на окружающую среду;
- 2) удельный расход энергии на единицу объёма выполняемой работы;
- 3) качество выполняемого технологического процесса;
- 4) способность выполнять в заданных условиях заданные функции.

6. Эргономические показатели рабочих машин определяют:

- 1) приспособленность к биологическим, физиологическим и другим особенностям механизатора;

- 2) степень воздействия на окружающую среду;
- 3) качество выполняемого технологического процесса;
- 4) производительность и эксплуатационные затраты при выполнении технологического процесса.

7) Показатели надёжности рабочих машин характеризуют:

- 1) способность выполнять заданные функции в заданных условиях;
- 2) приспособленность к биологическим, физиологическим и другим особенностям механизатора;
- 3) качество выполняемого технологического процесса в соответствии с агротребованиями;
- 4) степень воздействия на окружающую среду.

8) Тяговое сопротивление плуга ПЛН-4-35 на горизонтальном участке поля при удельном сопротивлении $k_{пл} = 50$ МПа и глубине вспашки $a = 0.3$ м равно:

- 1) 21кН; 2) 23,3 кН; 3) 15 кН; 4) 210кН.

9) Тяговое сопротивление плуга ГШП-6-35 при удельном сопротивлении $k_{п} = 50$ МПа, $i = 0$ и глубине вспашки $a = 0.2$ м равно:

- 1) 21кН; 2) 10кН; 3) 60 кН; 4) 35 кН.

10) Тяговое сопротивление дискового лузильника ЛДГ-10 при удельном сопротивлении $k_{д} = 1.4$ кН/м и $i = 0$ равно:

- 1) 14,0 кН; 2) 7,1 кН; 3) 11,4 кН; 4) 7,0 кН.

11) Тяговое сопротивление зерновой сеялки СЗП-3,6 при удельном сопротивлении $k_{з} = 1$ кН/м и $i = 0$ равно:

- 3,96 кН; 2) 3,27 кН; 3) 4,70кН; 4) 2,50 кН.

12) Тяговое сопротивление свекловичной сеялки ССТ-12Б при удельном сопротивлении $k_{с} = 1,2$ кН/м равно:

- 6,48 кН; 2) 14,40 кН; 3) 13,20 кН; 4) 10,80 кН.

13) Тяговое сопротивление тракторного прицепа весом в 35 кН при коэффициенте перекатывания прицепа $f = 0.2$ равно:

- 1) 7 кН; 2) 70 кН; 3) 175 кН; 4) 35 кН.

14) Минимум тягового сопротивления почвообрабатывающих машин достигается при влажности почвы:

- 1) 20...22%; 2) 16...18%; 3) 24...26%; 4) 12...14%.

15) Влияние скорости движения агрегата на удельное тяговое сопротивление определяется зависимостью:

- 1) $k_m = k_0 \left[1 + (V_p - V_0) \frac{\Delta C}{100} \right];$ 2) $k_m = k_0 \cdot (V_p - V_0);$
- 3) $k_m = k_0 \cdot \frac{\Delta C}{100};$ 4) $k_m = k_0 \cdot (V_p - V_0) \frac{\Delta C}{100}.$

16) Вероятностный характер тягового сопротивления R_m машин оценивается:

- 1) степенью неравномерности δ_R ;

- 2) максимальным значением R_m^{\max} ;
- 3) минимальным значением R_m^{\min} ;
- 4) средним значением R_m .

17) Степень неравномерности тягового сопротивления машины при условии, что его максимальное значение равно 25 кН. Минимальное – 15 кН, среднее – 20 кН. Составляет:

- 1) 0,50; 2) 0,75; 3) 0,25; 4) 1,00.

18) Необходимый (расчётный) фронт сцепки для составления агрегата из трёх сеялок СЗ-3.6 составляет:

- 1) 7,2 м; 2) 10,8 м; 3) 3,6 м; 4) 14,4 м.

19) Тяговое сопротивление сцепки СГ-21, имеющей вес 18 кН, при коэффициенте сопротивления качению $f = 0.2$ составляет:

- 1) 3,6 кН; 2) 36 кН; 3) 9 кН; 4) 1,8 кН.

20) Наиболее перспективным направлением улучшения эксплуатационных свойств сельскохозяйственных машин считают:

1. создание рабочих органов, отвечающих требованиям высококачественной работы и минимального расхода ресурсов;
2. повышение квалификации механизаторских кадров;
3. совершенствование конструкции двигателей тракторов и других энергомашин;
4. адаптацию сельскохозяйственных агрегатов к конкретным природно-производственным условиям.

Примерные вопросы к теме 2. Эксплуатационные свойства рабочих машин.

1. Пути улучшения эксплуатационных свойств мобильных энергетических средств.
2. Тяговые сопротивления машин (рабочее, холостое и удельное). Факторы на них влияющие.
3. Вероятностный характер тягового сопротивления машин.
4. Сцепки для сельскохозяйственных машин и их тяговое сопротивление.
5. Пути улучшения эксплуатационных свойств рабочих машин.

Примерные тесты к теме 3. Расчет состава и организация работы машинно-тракторного парка

1) При комплектовании МТА должны учитываться следующие важнейшие требования:

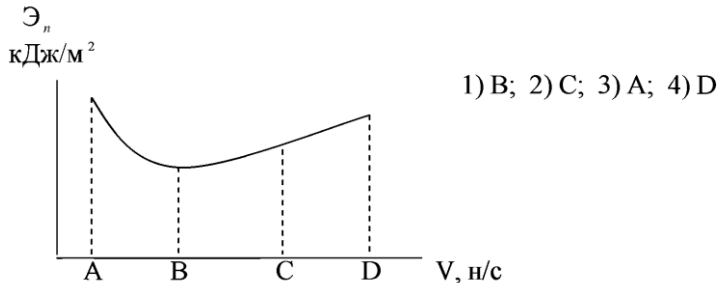
- 1) высокое качество технологической операции при максимуме производительности и минимуме удельных затрат ресурсов;
- 2) способность машинно-тракторного агрегата преодолевать препятствия и перегрузки;
- 3) возможность заблаговременной подготовки МТА к работе;
- 4) обеспечение комфортных условий труда механизатора.

2) Основными критериями выбора ресурсосберегающих мобильных агрегатов являются:

- 1) минимум удельных энергозатрат и расхода топлива;

- 2) максимум производительности;
- 3) минимум трудовых затрат;
- 4) минимум затрат на техническое обслуживание и ремонт.

3) Точка на графике, соответствующая оптимальной скорости движения машинно-тракторного агрегата с позиции ресурсосбережения:



4) Максимально возможное число сеялок СЗП-3,6 с удельным тяговым сопротивлением $k_m = 1$ кН/м в агрегате с трактором Т-70С, работающим на четвёртой передаче с номинальным тяговым усилием $P_{н\text{кр}} = 12$ кН, будет равно:

- 1) 3; 2) 4; 3) 2; 4) 1.

5) Основной рабочей передачей трактора ДТ-75 М, работающего с плугом ПЛН-4-35 при условии, что расчётный коэффициент использования тягового усилия η_n на второй передаче равен 0.68. на третьей - 0.88. на четвёртой - 0.92. на пятой - 0.96 (оптимальное значение этого коэффициента $\eta_n = 0.90$) будет:

- 1) третья; 2) четвёртая; 3) пятая; 4) вторая.

6) Расчётный коэффициент использования тягового усилия трактора на ровном поле ($i=0$) определяется по формуле:

$$1) \eta_n = \frac{R_{\text{аг}}}{P_{\text{кр}}}; \quad 2) \eta_n = \frac{P_{\text{кр}}}{R_{\text{аг}}}; \quad 3) \eta_n = \frac{N_{\text{кр}}}{N_t^H}; \quad 4) \eta_n = \frac{N_e^H}{N_{\text{кр}}}$$

7) Скорость движения уборочного агрегата в зависимости от пропускной способности комбайна определяется по формуле:

$$1) V_{\text{прс}} \leq \frac{360 q_d}{B_p H_p}; \quad 2) V_p = 22,6 \frac{n_{\text{чк}}}{i_T} \left(1 - \frac{\delta}{100} \right);$$

$$3) V_p = \frac{S_p}{T_p}; \quad 4) V_p = V_T \left(1 - \frac{\delta}{100} \right)$$

8) При расчёте транспортных агрегатов необходимо учитывать:

- 1) возрастание тягового сопротивления при трогании и остановках агрегатов;
- 2) состояние поля и тип двигателя трактора;
- 3) квалификацию механизатора;
- 4) техническое состояние трактора.

9) Тяговое сопротивление одномашинного непахотного агрегата на ровном участке поля определяется по формуле:

$$1) R_m = k_m e_m; \quad 2) R_{az} = k_m n_m e_m + R_{cy}; \quad 3) R_{nl} = k_{nl} a e_k n_k; \quad 4) R_{np} = G_{np} \left(f_{np} \pm \frac{i}{100} \right).$$

10) Тяговое сопротивление многомашинного агрегата на ровном участке поля определяется по формуле:

$$1) R_{az} = k_m n_m e_m + R_{cy}; \quad 2) R_m = k_m e_m; \quad 3) R_{nl} = k_{nl} a e_k n_k; \quad 4) R_{np} = G_{np} \left(f_{np} \pm \frac{i}{100} \right).$$

11) Одно из основных правил при составлении многомашинных симметричных агрегатов заключается в том:

- 1) чтобы вектор суммарной силы сопротивления присоединённых машин совпадал с продольной осью трактора;
- 2) чтобы обеспечивался хороший обзор агрегата;
- 3) чтобы до минимума свести поворотную полосу;
- 4) чтобы обеспечить высокую маневренность агрегата.

12) Последствием неправильной установки вылета маркёра на посевном агрегате может быть:

- 1) нарушение размера стыковых междурядий;
- 2) неравномерное движение агрегата;
- 3) ухудшение маневренности;
- 4) нарушение прямолинейности движения.

13) Эксплуатационная обкатка машины состоит:

- 1) из комплекса операций, обеспечивающих нормальную приработку трущихся поверхностей её деталей;
- 2) из комплекса операций, обеспечивающих поддержание машины в работоспособном состоянии;
- 3) из операций, способствующих повышению экономичности её работы;
- 4) из комплекса операций, обеспечивающих высокое качество её работы в процессе эксплуатации.

14) Виды периодических технических обслуживаний тракторов:

- 1) ЕТО, ТО-1, ТО-2, ТО-3, СО;
- 2) ЕТО, ТО-1, ТО-2, СО;
- 3) ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТО-4, СО;
- 4) ТО-3, ТО-2, ТО-1, ТР.

15) Виды периодических технических обслуживаний автомобилей:

- 1) ЕТО, ТО-1, ТО-2, СО;
- 2) ЕТО, ТО-1, ТО-2, ТО-3, СО;
- 3) ТО-1, ТО-2, ТР, СО;
- 4) ЕТО, ТО-1, СО, ТР.

16) Чередование номерных технических обслуживаний тракторов следующее:

- 1) 1 1 1 2 1 1 1 3 1 1 1 ТР 1 1 1 2 и т.д.;
- 2) 1 2 3 1 2 3 1 2 3 ТР 1 2 3 1 2 3 КР и т.д.;
- 3) 1 2 1 2 1 2 1 3 1 2 1 ТР и т.д.;
- 4) 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 3 1 1 2 1 1 ТР и т.д.

17) Заменяют моторное масло тракторного двигателя при:

- 1) ТО-2;
- 2) ТО-3;
- 3) ТО-1;
- 4) СО.

18) Газораспределительный механизм тракторного двигателя проверяют и регулируют при:

- 1) ТО-2;
- 2) ТО-1;
- 3) ТО-3;
- 4) СО.

19) Замену (или промывку) воздухоочистителя производят при:

- 1) ТО-1;
- 2) ТО-2;
- 3) ТО-3;
- 4) СО.

20) Промывку топливного бака, масляной системы и системы охлаждения тракторного двигателя необходимо проверять при:

- 1) ТО-3; 2) ТО-2; 3) ТО-1; 4) СО.

Примерные вопросы к теме 3. Расчет состава и организация работы машинно-тракторного парка.

1. Какими основными особенностями характеризуются условия работы МТА?
2. Какие основные требования предъявляются к МТА?
3. Какой режим работы оптимизируется при комплектовании агрегатов?
4. Перечислите основные критерии ресурсосбережения, используемые при комплектовании агрегатов.
5. Какие условия связи и ограничения следует учитывать при комплектовании агрегатов?
6. Может ли буксование трактора при минимальных энергозатратах агрегата превышать допустимые пределы?
7. В каких частных случаях можно аналитически определить оптимальную скорость и ширину захвата МТА?
8. В каких случаях совпадают результаты оптимизации состава и рабочей скорости МТА по минимуму удельных энергозатрат и по максимуму тягового КПД трактора?
9. Каково соотношение между оптимальными скоростями МТА по минимуму энергозатрат и по максимуму тягового КПД трактора?
10. Как изменяются оптимальные скорости МТА и минимальные удельные энергозатраты при росте энергонасыщенности тракторов?
11. Как можно обеспечить экономию топлива, если при заданной ширине захвата рабочая скорость МТА не может быть увеличена с целью полной загрузки двигателя из-за агротехнических ограничений?
12. Какие передачи трактора на тяговой характеристике примерно соответствуют минимуму удельных энергозатрат?
13. Изобразите графически схему расчета агрегатов, взаимосвязанных по общей оптимальной ширине захвата.
14. С помощью каких устройств, устанавливаемых на тракторе, можно изменять оптимальные значения ширины захвата и рабочей скорости агрегата?
15. Как повлияет использование балластных грузов на оптимальные значения скорости и ширины захвата агрегата?
16. Какие дополнительные данные по оптимизации состава и скоростного режима МТА можно получить на основе уравнения движения агрегата?
17. Как влияет сила инерции МТА на его способность преодолевать кратко временные перегрузки?
18. Чем отличаются тяговые балансы трактора при установившемся и неустановившемся движениях?

Примерные тесты к теме 4. Организация движения машинно-тракторных агрегатов.

1) Способом движения агрегата называется:

- 1) закономерность циклично повторяющихся элементов движения;
- 2) чередование работы агрегата по различным загонам рабочего участка;
- 3) закономерность перевода агрегата из рабочего положения в транспортное;
- 5) закономерность и вид поворотов внутри загона.

2) Под кинематическим центром агрегата подразумевается:

- 1) условная геометрическая точка на плоскости движения, траектория которой рассматривается как траектория МТА в процессе движения;
- 2) проекция на плоскость движения центра тяжести трактора;
- 3) проекция на плоскость движения центра тяжести МТА;
- 4) проекция на плоскость движения точки присоединения машины к трактору.

3) Расположение кинематического центра агрегата зависит от:

- 1) типа трактора;
- 2) типа агрегата;
- 3) состава агрегата;
- 4) вида сельхозмашин, включенных в агрегат.

4) Кинематическая длина агрегата определяется:

- 1) расстоянием от кинематического центра агрегата до линии, проходящей через наиболее удалённые по ходу МТА точки рабочих органов машин при прямолинейном движении;
- 2) расстоянием от точки присоединения машин к трактору до наиболее удалённой по ходу МТА точки рабочих органов машин;
- 3) габаритной длиной МТА;
- 4) расстоянием от центра тяжести трактора до наиболее удалённой по ходу МТА точки рабочих органов машин.

5) Радиус поворота агрегата зависит от:

- 1) типа и состава агрегата;
- 2) типа трактора;
- 3) вида выполняемой работы;
- 4) рабочей длины гона.

6) Рабочая длина гона определяется:

- 1) расстоянием между контрольными линиями, отделяющими поворотные полосы от остальной части загона;
- 2) длиной рабочего участка;
- 3) расстоянием между загонами;
- 4) расстоянием между делянками в загоне.

7) Минимально необходимая ширина поворотной полосы при способе движения с петлевыми поворотами для агрегата с радиусом поворота $R=10$ м и длиной выезда $e=3$ м составит:

- 1) 33 м; 2) 13 м; 3) 18 м; 4) 23 м.

8) Минимально необходимая ширина поворотной полосы при способе движения с беспетлевыми поворотами для агрегата с радиусом поворота $R=10$ м и длиной выезда $e=3$ м составит:

- 1) 18 м; 2) 33 м; 3) 13 м; 4) 23 м.

9) Под кинетическим центром агрегата подразумевается:

- 5) условная геометрическая точка на плоскости движения, траектория которой рассматривается как траектория МТА в процессе движения;
- 6) проекция на плоскость движения центра тяжести трактора;

- 7) проекция на плоскость движения центра тяжести МТА;
- 8) проекция на плоскость движения точки присоединения машины к трактору.

10. Расположение кинематического центра агрегата зависит от:

- 1. типа трактора;
- 2. типа агрегата;
- 3. состава агрегата;
- 4. вида сельхозмашин, включенных в агрегат.

11. Кинематическая длина агрегата определяется:

- 1) расстоянием от кинематического центра агрегата до линии, проходящей через наиболее удалённые по ходу МТА точки рабочих органов машин при прямолинейном движении;
- 2) расстоянием от точки присоединения машин к трактору до наиболее удалённой по ходу МТА точки рабочих органов машин;
- 3) габаритной длиной МТА;
- 4) расстоянием от центра тяжести трактора до наиболее удалённой по ходу МТА точки рабочих органов машин.

12) Радиус поворота агрегата зависит от:

- 1) типа и состава агрегата;
- 2) типа трактора;
- 3) вида выполняемой работы;
- 4) рабочей длины гона.

13) Рабочая длина гона определяется:

- 1) расстоянием между контрольными линиями, отделяющими поворотные полосы от остальной части загона;
- 2) длиной рабочего участка;
- 3) расстоянием между загонами;
- 4) расстоянием между делянками в загоне.

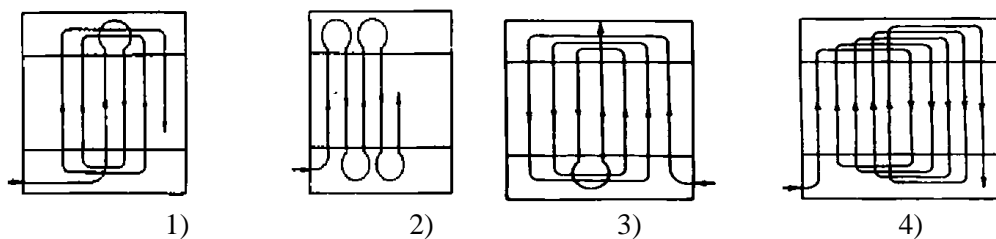
14) Минимально необходимая ширина поворотной полосы при способе движения с петлевыми поворотами для агрегата с радиусом поворота $R=10$ м и длиной выезда $e=3$ м составит:

- 1) 33 м; 2) 13 м; 3) 18 м; 4) 23 м.

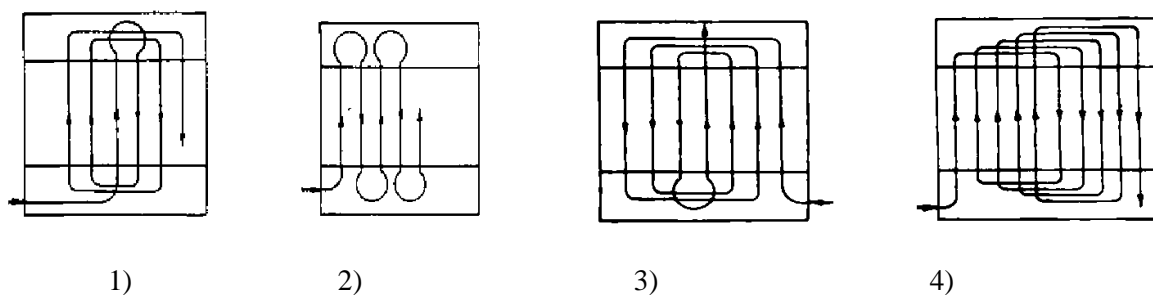
15) Минимально необходимая ширина поворотной полосы при способе движения с беспетлевыми поворотами для агрегата с радиусом поворота $R=10$ м и длиной выезда $e=3$ м составит:

- 18 м; 2) 33 м; 3) 13 м; 4) 23 м.

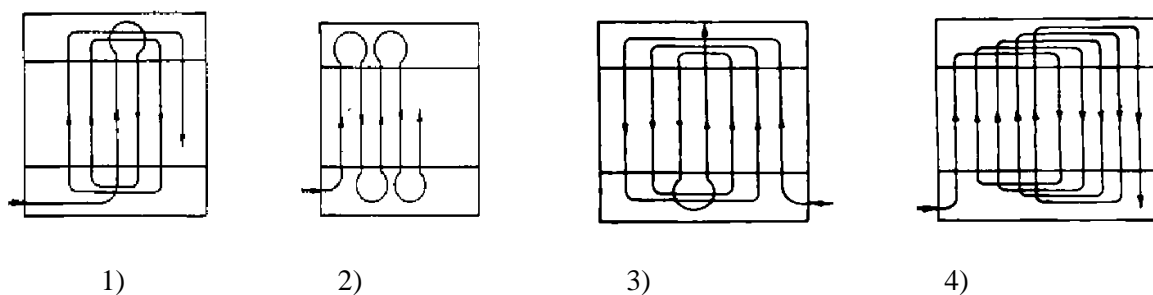
16) Схема способа движения МТА «всвал» выглядит так:



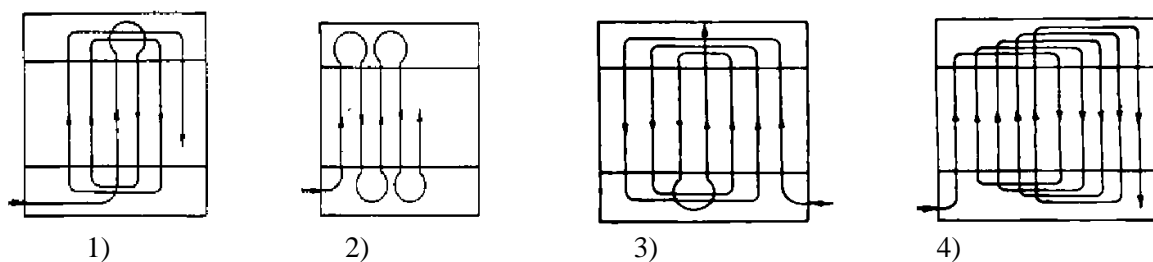
17) Схема способа движения МТА «вразвал» выглядит так:



18) Схема способа движения МТА «челноком» выглядит так:



19) Схема способа движения МТА «перекрытием» выглядит так:



20) Под оптимальной шириной загона понимается такая величина, при которой:

- 1) доля холостого пути агрегата на загоне минимальна;
- 2) не нарушаются агротехнические требования при выполнении работы;
- 3) достигается высокое качество технологической операции;
- 4) агрегат может беспрепятственно выполнять развороты.

Примерные вопросы к теме 4. Организация движения машинно-тракторных агрегатов.

1. Укажите основные кинематические характеристики МТА и как они определяются?
2. Какими параметрами характеризуется рабочий участок?
3. Охарактеризуйте основные виды поворотов МТА?
4. От каких факторов зависят длина поворота МТА и ширина поворотной полосы?
5. Какие факторы оказывают наибольшее влияние на радиус поворота МТА?
6. По каким основным признакам классифицируются способы движения агрегатов?
7. Укажите основные способы движения МТА по направлению рабочих ходов?
8. Какими основными показателями характеризуется холостой ход МТА?
9. Как определяется коэффициент рабочих ходов и каков его физический смысл?
10. По каким основным критериям ресурсосбережения выбирают эффективный способ движений МТА?
11. Как влияют длина гона и ширина загона на коэффициент рабочих ходов и на длину холостого пути МТА при способах движения всвал и вразвал а так же при беспетлевом комбинированном?
12. Чему равна оптимальная ширина загона при круговом, челночном и диагональном способах движения?
13. Укажите основные способы уменьшения потерь времени и топлива при холостом ходе МТА?

Примерные тесты к теме 5. Производительность и затраты труда при работе агрегатов.

1) **Производительность МТА за час сменного времени рассчитывается по формуле:**

$$1) W_p = 0.1 B_p V_p \tau_p; \quad 2) W_p = 0.1 B \cdot V; \quad 3) W_p = 0.1 B \cdot V \cdot T_{cm}; \quad 4) W_p = 0.1 B_p \cdot V_p \cdot T_{cm} \cdot \tau.$$

2) **Сменная производительность агрегата рассчитывается по формуле:**

$$1) W_p = 0.1 B_p \cdot V_p \cdot \tau_p; \quad 2) W_p = 0.1 B \cdot V; \quad 3) W_p = 0.1 B \cdot V \cdot T_{cm}; \\ 4) W_p = 0.1 B_p \cdot V_p \cdot T_{cm} \cdot \tau.$$

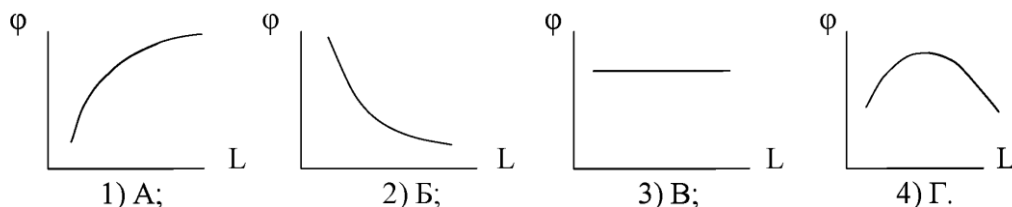
3) **Коэффициент использования времени смены определяется по формуле:**

$$1) \tau_p = \frac{T_p}{T_{cm}}; \quad 2) \tau_p = \frac{T_{cm}}{T_p}; \quad 3) \tau_p = \frac{T_p + T_x}{T_{cm}}; \quad 4) \tau_p = \frac{T_{cm} - T_x}{T_{cm}}.$$

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

$$1) 0,8; \quad 2) 0,4; \quad 3) 0,7; \quad 4) 0,2.$$

5) **Правильное графическое отображение зависимости коэффициента рабочих ходов ϕ от длины гона L :**



6) **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:**

- 1) 2,8 га/ч; 2) 28 га/ч; 3) 5,6 га/ч; 4) 56 га/ч.

7) **При работе агрегата ДТ-75М + ЛДГ-10А в загоне со скоростью 10 км/ч за семичасовую смену, при коэффициенте использования времени смены 0,8, производительность (наработка) будет равна:**

- 1) 56 га/см; 2) 70 га/см; 3) 80 га/см; 4) 50 га/см.

8) **Пахотный агрегат Т-150 + ПЛП-6-35 вспахал поле площадью 120 га за 60 часов. Его фактическая производительность за семичасовую смену составила:**

- 1) 14 га/см; 2) 2 га/см; 3) 20 га/см; 4) 8 га/см.

9) Пахотный агрегат ХТЗ-181 + ПЛП-6-35 вспахал поле площадью 150 га при сменной производительности 7,5 га/см. Число нормосмен составило:

- 1) 20; 2) 10; 3) 15; 4) 30.

10) **Пахотный агрегат ХТЗ-181 + ПЛП-6-35 вспахал поле площадью 150 га при сменной производительности 7,5 га/см. Число отработанных моточасов составило:**

- 1) 130; 2) 65; 3) 150; 4) 300.

11) **Повышения производительности машинно-тракторных агрегатов в условиях эксплуатации можно достичь за счёт:**

- 1) выбора оптимального состава и скоростного режима, а также снижения непроизводительных затрат времени;
- 2) максимальной загрузки тракторного двигателя;
- 3) повышения цен на производимую продукцию;
- 4) роста материальной заинтересованности механизаторов.

12) **Удельные эксплуатационные затраты тех или иных ресурсов при работе МТА определяются:**

- 1) делением произведённых затрат за определённый промежуток времени на наработку агрегата за тот же промежуток времени;
- 2) делением произведённых затрат за смену на часовую производительность агрегата;
- 3) отношением всех эксплуатационных затрат к сменной производительности агрегата;
- 4) отношением всех эксплуатационных затрат к часовой производительности агрегата.

13) **Удельный расход топлива посевным агрегатом Т-70С + ССТ-12Б при сменной производительности 18 га/см и расходе топлива за смену 54 кг/см составил:**

- 1) 3,0 кг/га; 2) 30 кг/га; 3) 10 кг/га; 4) 12 кг/га

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

- 1) 2,0 кг/га; 2) 2,5 кг/га; 3) 1,1 кг/га; 4) 3,0 кг/га

15) Агрегат Т-70С+ЛДГ-5 работал со скоростью $V_p = 10$ км/ч при коэффициенте использования времени смены $\tau = 0,8$. Удельные затраты труда при этом составили:

- 1) 0,25 чел.- ч /га ; 2) 0,5 чел.- ч /га; 3) 0,75; 4) 0,80 чел.- ч /га.

16) Суммарные денежные затраты за одну смену при выполнении производственной операции составили 2500 руб. Сменная наработка МТА, выполняющего эту операцию, составила 25 га/см. Удельные денежные затраты при этом будут равны:

- 1) 100 руб./га; 2) 250 руб./га; 3) 2500 руб./га; 4) 25 руб./га

17) При производстве озимой пшеницы сумма удельных затрат топлива по всем технологическим операциям составила 250 кг/га. При урожайности 5 т/га удельные затраты топлива на единицу продукции будут равны:

- 1) 50 кг/т; 2) 1250 кг/т; 3) 125 кг/т; 4) 100 кг/т

18) Основными критериями выбора ресурсосберегающих способов движения МТА являются:

- 1) максимум коэффициента рабочих ходов и минимум затрат времени и топлива на повороты;
- 2) максимум тягового КПД трактора и минимум тягового сопротивления агрегата;
- 3) минимум затрат времени на технологическое и техническое обслуживание агрегата;
- 4) максимум производительности за час сменного времени и минимум эксплуатационных затрат.

19) При движении агрегата в загоне рабочий ход составил $S_p=8100$ м, холостой ход - $S_x = 900$ м. Коэффициент рабочих ходов ϕ при этом будет равен:

- 1) 0,90; 2) 0,80; 3) 0,95; 4) 0,85.

20) Эксплуатационная обкатка машины состоит:

- 1) из комплекса операций, обеспечивающих нормальную приработку трущихся поверхностей её деталей;
- 2) из комплекса операций, обеспечивающих поддержание машины в работоспособном состоянии;
- 3) из операций, способствующих повышению экономичности её работы;
- 4) из комплекса операций, обеспечивающих высокое качество её работы в процессе эксплуатации.

Примерные вопросы к теме 5. Производительность и затраты труда при работе агрегатов.

1. Дайте краткое определение производительности агрегатов?
2. В каких единицах определяется производительность различных типов агрегатов?
3. Дайте определение теоретической, технической и фактической производительности агрегатов?
4. Из каких основных составляющих складывается баланс времени смены обычных полевых агрегатов?

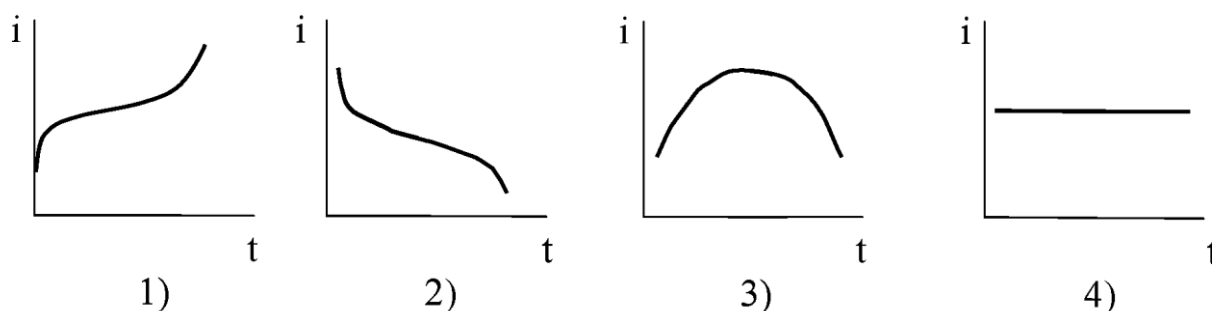
5. От каких параметров агрегата и природно-производственных факторов зависят составляющие баланса времени смены и коэффициент использования времени смены?
6. Изобразите графически характер изменения производительности МТА в функции мощности.
7. Дайте определения для условного эталонного гектара и условного эталонного трактора?
8. Как перевести физические гектары выполненной агрегатом работы в условные эталонные?
9. Как перевести физические тракторы в условные эталонные?
10. Назовите основные способы повышения производительности агрегатов?

Примерные тесты к теме 7. Техническое обслуживание машин.

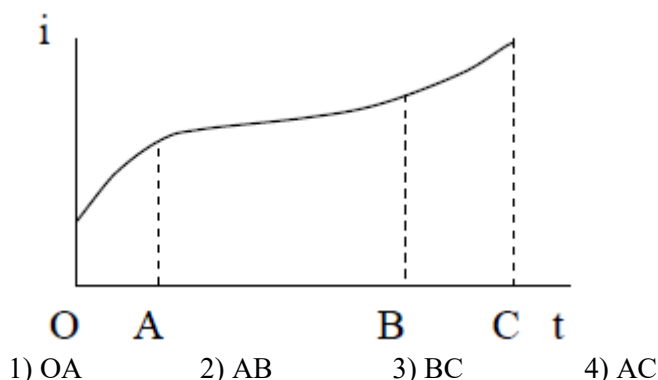
1. Состояние машины считается исправным, когда:

1) машина удовлетворяет всем требованиям технологических и технических условий; 2) машина качественно выполняет необходимую работу; 3) машина удовлетворяет всем требованиям технических условий; 4) машина удовлетворяет всем агротехническим требованиям.

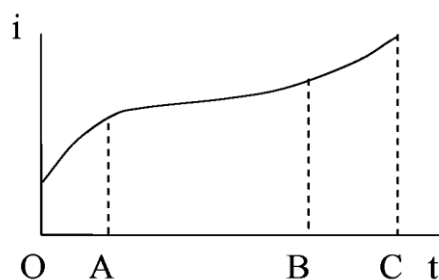
2. Общая закономерность износа i сопряжения типа «вал-подшипник» в функции времени t графически выглядит так:



3. Период нормальной эксплуатации сопряжённых деталей соответствует временному интервалу:



4. Период приработки сопряжённых деталей соответствует временному интервалу:



1) O A;

2) A B;

3) B C;

4) O B.

5. Событие, при котором машина утрачивает частично или полностью способность выполнять заданные функции в конкретных эксплуатационных условиях называется:

1) отказом;

2) неисправностью;

3) поломкой;

4) аварией.

6. Сущность регламентной стратегии технического обслуживания машин заключается в том, что:

1) обслуживание осуществляется только в запланированные моменты времени;

2) обслуживание осуществляется только при возникновении отказа;

3) устранение последствий отказов производится как «по потребности», так и в профилактическом порядке;

4) обслуживание машин производится в период от одного отказа до другого.

7. Сущность планово-предупредительной стратегии технического обслуживания машин заключается в том, что:

1) устранение последствий отказов производится как «по потребности», так и в профилактическом порядке; 2) обслуживание осуществляется только при возникновении отказа; 3) обслуживание машин производится в период от одного отказа до другого. 4) обслуживание осуществляется только в запланированные моменты времени.

8. Планово-предупредительная система ТО и ремонтов машин включает в себя:

1) эксплуатационную обкатку, периодические ТО, периодические осмотры, ремонты и хранение машин;

2) периодические ТО, ремонты и диагностирование машин;

3) ежемесячное, первое, второе, третье технические обслуживания и ремонты;

4) эксплуатационную обкатку, ремонты и хранение машин.

9. Периодичность ТО-1, ТО-2, ТО-3 в моточасах наработки для тракторов, решение о производстве которых принято после 1.01.1982 г., соответственно составляет:

1) 125, 500, 1000;

2) 100, 200, 300;

3) 250, 500, 1000;

4) 150, 450, 900.

10. Эксплуатационная обкатка машины состоит:

1) из комплекса операций, обеспечивающих нормальную приработку трущихся поверхностей её деталей;

- 2) из комплекса операций, обеспечивающих поддержание машины в работоспособном состоянии;
- 3) из операций, способствующих повышению экономичности её работы;
- 4) из комплекса операций, обеспечивающих высокое качество её работы в процессе эксплуатации.

11. Виды периодических технических обслуживаний тракторов:

- 1) ЕТО, ТО-1, ТО-2, ТО-3, СО;
- 2) ЕТО, ТО-1, ТО-2, СО;
- 3) ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТО-4, СО;
- 4) ТО-3, ТО-2, ТО-1, ТР.

12. Виды периодических технических обслуживаний автомобилей:

- 1) ЕТО, ТО-1, ТО-2, СО;
- 2) ЕТО, ТО-1, ТО-2, ТО-3, СО;
- 3) ТО-1, ТО-2, ТР, СО;
- 4) ЕТО, ТО-1, СО, ТР.

13. Чередование номерных технических обслуживаний тракторов следующее:

- 1) 1 1 1 2 1 1 1 3 1 1 1 ТР 1 1 1 2 и т.д.;
- 2) 1 2 3 1 2 3 1 2 3 ТР 1 2 3 1 2 3 КР и т.д.;
- 3) 1 2 1 2 1 2 1 3 1 2 1 ТР и т.д.;
- 4) 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 3 1 1 2 1 1 ТР и т.д.

14. Заменяют моторное масло тракторного двигателя при:

- 1) ТО-2; 2) ТО-3; 3) ТО-1; 4) СО.

15. Газораспределительный механизм тракторного двигателя проверяют и регулируют при:

- 1) ТО-2; 2) ТО-1; 3) ТО-3; 4) СО.

16. Замену (или промывку) воздухоочистителя производят при:

- 1) ТО-1; 2) ТО-2; 3) ТО-3; 4) СО.

17. Промывку топливного бака, масляной системы и системы охлаждения тракторного двигателя необходимо проверять при:

- 1) ТО-3; 2) ТО-2; 3) ТО-1; 4) СО.

18. Особенностью технического обслуживания сельскохозяйственных машин является то, что:

- 1) помимо технических операций выполняются и технологические регулировки;
- 2) оно осуществляется силами механизатора и вспомогательных рабочих;
- 3) его проводят в нерабочее время;
- 4) его проводят по мере возникновения отказов.

19. Периодичность технических обслуживаний автомобилей устанавливается:

- 1) в километрах пробега;
- 2) в тоннах перевозимого груза;
- 3) в моточасах работы;
- 4) по массе расходуемого топлива.

20. Третье (ТО-3) техническое обслуживание тракторов должно выполняться:

- 1) на посту ТО в центральной ремонтной мастерской;
- 2) на пункте технического обслуживания бригады (отделения);
- 3) с помощью передвижных средств ТО и ремонтов;
- 4) на центральной усадьбе хозяйства.

Примерные вопросы к теме 7. Техническое обслуживание машин.

1. Когда состояние машины считается исправным.
2. Как выглядит общая закономерность износа i сопряжения типа «вал-подшипник» в функции времени t .
3. Покажите на графике период нормальной эксплуатации сопряжённых деталей.
4. Покажите на графике период приработки сопряжённых деталей.
5. Как называется событие, при котором машина утрачивает частично или полностью способность выполнять заданные функции в конкретных эксплуатационных условиях.
6. В чём заключается сущность регламентной стратегии технического обслуживания машин.
7. В чём заключается сущность планово-предупредительной стратегии технического обслуживания машин.
8. Что включает в себя Планово-предупредительная система ТО и ремонтов машин.
9. Из каких этапов состоит эксплуатационная обкатка машины.
10. Виды периодических технических обслуживаний тракторов.
11. Виды периодических технических обслуживаний автомобилей.
12. Чередование номерных технических обслуживаний тракторов.
13. Когда заменяют моторное масло тракторного двигателя.
14. Когда проверяют и регулируют Газораспределительный механизм тракторного двигателя:
15. Когда производят замену (или промывку) воздухоочистителя.
16. Когда производят промывку топливного бака, масляной системы и системы охлаждения тракторного двигателя.
17. Что является особенностью технического обслуживания сельскохозяйственных машин.
18. Как устанавливается периодичность технических обслуживаний автомобилей.
19. Когда должно выполняться третье (ТО-3) техническое обслуживание тракторов.
20. Как устанавливается периодичность технических обслуживаний автомобилей.

Примерные тесты к теме 8. Расчёт нефтехозяйства.

1. Нефтехозяйство сельскохозяйственного предприятия должно обеспечивать:

- 1) доставку нефтепродуктов, их хранение и заправку машин топливом и смазочными материалами;
- 2) контроль за расходом топлива отдельными агрегатами и своевременностью постановки машин на техническое обслуживание;
- 3) бесперебойную доставку топлива в подразделения предприятия;
- 4) качественное техническое обслуживание работающих агрегатов.

2. Централизованный способ организации заправки машин топливом и смазочными материалами предусматривает:

- 1) заправку техники на центральном стационарном посту и с помощью передвижных

заправочных агрегатов;

2) заправку техники на постах заправки подразделений хозяйств;

3) заправку техники на автозаправочных станциях;

4) заправку техники фирмами заводов-изготовителей.

3. Автономный способ организации заправки машин ГСМ предусматривает:

1) заправку техники на постах заправки подразделений хозяйств;

2) заправку техники на центральном стационарном посту и с помощью передвижных заправочных агрегатов;

3) заправку техники на автозаправочных станциях;

4) заправку техники фирмами заводов-изготовителей.

4. Производственный запас топлива на нефтескладе при годовой потребности 6500 т при хорошей дорожной сети должен примерно составлять:

1) 650 т; 2) 1300 т; 3) 3250 т; 4) 65 т.

5. Вместимость резервуарного парка нефтесклада при производственном запасе 820 т топлива (плотность топлива, $\rho = 0,82 \text{ т/м}^3$ коэффициент заполнения резервуаров $k_z = 0,9$) должна быть:

1) $\approx 1100 \text{ м}^3$;

2) $\approx 900 \text{ м}^3$;

3) $\approx 10000 \text{ м}^3$;

4) $\approx 720 \text{ м}^3$.

6. Для одноразовой заправки топливом ($\rho = 0,82 \text{ т/м}^3$) мобильных агрегатов при суточной потребности 5,4 т число механизированных заправочных агрегатов вместимостью 2,4 м³ и коэффициентом заполнения ёмкости заправщика 0,95 должно быть:

1) три;

2) четыре;

3) два;

4) один.

7. Номерные технические обслуживания оборудования нефтескладов должны выполняться:

1) специализированным звеном рабочих;

2) работниками нефтесклада;

3) мастерами-наладчиками, обслуживающими всю технику;

4) работниками нефтеснабжающих организаций.

8. Потери нефтепродуктов бывают:

1) количественные, качественные и смешанные;

2) производственные и непроизводственные;

3) восполнимые и невосполнимые;

4) текущие и долгосрочные.

9. При заправке топливом машин с помощью передвижных заправочных агрегатов запрещается:

1) работать без заземляющих устройств;

2) работать под открытым небом;

3) производить заправку тракторов с работающим двигателем;

4) располагать заправщик относительно машины с ветреной стороны.

Примерные вопросы к теме 8. Расчёт нефтехозяйства.

1. Основные виды эксплуатационных затрат при работе агрегатов.
1. Расчёт удельных расходов топлива и смазочных материалов при работе МТА. Удельные энергозатраты.
3. Расчёт удельных затрат труда и денежных средств при работе МТА.
4. Основные направления снижения эксплуатационных затрат.

Вопросы к зачёту по курсу «Оптимизация технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники»

1. Цель и задачи курса ЭМТП. Этапы развития науки об эксплуатации МТП.
2. Производственные процессы в сельском хозяйстве, их структура и характеристика.
3. Понятие о машинном агрегате. Классификация агрегатов.
4. Эксплуатационные свойства двигателей мобильных энергетических средств.
5. Уравнение движения агрегата.
6. Движущая агрегат сила и её зависимость от почвенных условий.
7. Тяговый баланс трактора.
8. Мощностной баланс трактора.
9. Тяговая и потенциальная характеристика трактора. Их использование в эксплуатационных расчётах.
10. Пути улучшения эксплуатационных свойств мобильных энергетических средств.
11. Тяговые сопротивления машин (рабочее, холостое и удельное). Факторы на них влияющие.
12. Вероятностный характер тягового сопротивления машин.
13. Сцепки для сельскохозяйственных машин и их тяговое сопротивление.
14. Пути улучшения эксплуатационных свойств рабочих машин.
15. Общий метод расчёта ресурсосберегающих мобильных агрегатов.
16. Методика расчёта многомашинного агрегата.
17. Особенность расчёта пахотных, одномашинных, тяговоприводных и уборочных агрегатов.
18. Основные кинематические характеристики рабочего участка и агрегата.
19. Виды поворотов агрегатов. Ширина поворотной полосы.
20. Способы движения машинно-тракторных агрегатов.
21. Основные принципы выбора ресурсосберегающих способов движения МТА.
22. Производительность машинно-тракторных агрегатов (теоретическая, техническая и фактическая).
23. Баланс времени смены. Коэффициент использования времени смены.
24. Расчёт производительности агрегатов в функции мощности тракторного двигателя.
25. Пути повышения производительности агрегатов.
26. Основные виды эксплуатационных затрат при работе агрегатов.
27. Расчёт удельных расходов топлива и смазочных материалов при работе МТА. Удельные энергозатраты.
28. Расчёт удельных затрат труда и денежных средств при работе МТА.
29. Основные направления снижения эксплуатационных затрат.