

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация машинно-тракторного парка» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1172. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технология транспортных процессов**.

Составитель – кандидат технических наук, доцент Зырянов А.П.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

«18» 11 2015 г. (протокол № 22а).

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка»,
доктор технических наук, доцент

Р.М. Латыпов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

«27» 11 2015 г. (протокол № 4).

Председатель методической комиссии
инженерно-технологического факультета,
кандидат технических наук, доцент

А.П. Зырянов

Директор научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Требования ФГОС ВО к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата..	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2.	Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
2.	Структура и содержание дисциплины.....	5
2.1.	Содержание дисциплины.....	5
2.2.	Объём дисциплины и виды учебной работы.....	8
2.3.	Распределение учебного времени по разделам и темам....	9
2.4.	Содержание лекций.....	10
2.5.	Содержание лабораторных занятий.....	12
2.6.	Содержание практических/семинарских занятий.....	12
2.7.	Содержание самостоятельной работы студентов.....	13
2.8.	Инновационные образовательные технологии.....	13
2.9.	Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	14
2.10.	Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий.....	14
2.11.	Фонд оценочных средств.....	14
3.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	15
3.1.	Рекомендуемая литература.....	15
3.2.	Учебно-методические разработки.....	16
3.3.	Средства обеспечения освоения дисциплины.....	17
3.4.	Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет.....	17
4.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	17
5.	Приложение № 1. Фонд оценочных средств.....	18
6.	Лист регистрации изменений.....	27

1. Требования ФГОС ВО к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата

1.1. Цель и задачи дисциплины

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатация машинно-тракторного парка» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль - Технология транспортных процессов .

Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности.

Цель дисциплины – сформировать у студентов систему профессиональных знаний, умений и навыков в области производственной и технической эксплуатации мобильных машин в сельскохозяйственном производстве.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины:

- изучить теоретические основы рационального использования и технической эксплуатации машинно-тракторного парка в сельскохозяйственных предприятиях;
- сформировать умения и практические навыки выполнения расчетов по обоснованию рационального состава, режимов использования машин и поддержанию их работоспособности, применения диагностических средств.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент

должен обладать компетенциями:

профессиональными:

научно-исследовательская деятельность:

- готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин (ПК-2);

производственно-технологическая деятельность:

- готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок (ПК-8).

В результате изучения дисциплины студент

должен знать:

- основные понятия в области производственной и технической эксплуатации машинно-тракторного парка;
- закономерности изменения показателей эксплуатационных свойств машин при их использовании;
- содержание систем технического обслуживания машин, материалы и структуру инженерной базы по обеспечению работоспособности машинно-тракторного парка;

должен уметь:

- обоснованно, по энергетическим и технико-экономическим критериям, выбирать наиболее эффективные виды агрегатов, режимы их использования, определять потребное количество;
- анализировать рабочие и технологические процессы при использовании машин;
- проектировать процессы обеспечения работоспособности машин и машинно-тракторного парка.

должен владеть:

- навыками применения методик расчета по оценке эффективности использования машин;
- навыками решения инженерных задач в области производственной эксплуатации машин;
- навыками использования диагностического оборудования при оценке технического состояния машин.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка

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

Современный уровень механизированного сельскохозяйственного производства. Перспективы развития средств механизации, проблемы повышения эффективности механизированных процессов в растениеводстве. Производственные процессы, виды, характеристики. Основные показатели технологического процесса: качественные, энергетические, технико-экономические. Состояние машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий. Особенности использования машин в сельском хозяйстве. Классификация машинно-тракторных агрегатов (МТА). Эксплуатационные свойства МТА.

1.2. Динамика МТА.

Общая динамика МТА – уравнение движения агрегата. Движущая сила агрегата и ее пределы. Тяговый баланс МТА, определение и анализ их составляющих. Анализ тяговых характеристик тракторов и использование их при эксплуатационных расчетах. Коэффициент полезного действия (КПД) агрегата и пути его повышения.

1.3. Сопротивление сельскохозяйственных машин.

Виды сопротивлений сельскохозяйственных машин (СХМ). Методы определения тягового сопротивления, прицепных, навесных и полунавесных агрегатов. Влияние основных факторов на сопротивление машин. Пути снижения тягового сопротивления СХМ.

1.4. Баланс мощности тягового МТА.

Уравнение баланса мощности тягового агрегата и его анализ. Определение составляющих баланса: потери мощности в трансмиссии, на передвижение энергетического средства, буксование движителей, на преодоление сил сопротивления подъему, инерции, воздушной среды, мощности на крюке. Комплектование машинно-тракторных агрегатов.

1.5. Баланс мощности тягово-приводного и приводного агрегатов.

Уравнения баланса мощности тягово-приводного и приводного МТА, их анализ. Определение затрат мощности на привод и их потери в трансмиссии механизма передачи энергии. Особенности определения затрат мощности на привод рабочих органов зерноуборочного комбайна. Тяговый КПД трактора, работающего в составе тягово-приводного агрегата. Энергетический КПД тягово-приводного МТА.

1.6. Производительность машинно-тракторных агрегатов.

Классификация производительности МТА. Баланс времени смены, коэффициенты использования времени смены и его составляющие. Факторы, влияющие на коэффициент использования времени смены. Особенности расчета производительности машинно-тракторного агрегата в функции мощности. Расчет производительности уборочных машинно-тракторных агрегатов в зависимости от пропускной способности молотильных устройств. Пути повышения производительности машинно-тракторных агрегатов. Затраты труда.

1.7. Расход топлива и энергозатраты агрегата.

Классификация расхода топлива агрегата. Методики расчета часового и погектарного расхода топлива агрегата. Классификация энергозатрат. Основные понятия и определения. Методика расчета удельных энергетических затрат при работе МТА. Энергетический КПД агрегата. Условный эталонный гектар, условный эталонный трактор, методика их расчета.

1.8. Транспортное обеспечение производственных процессов.

Особенности перевозок сельскохозяйственных грузов, обусловленные спецификой сельскохозяйственного производства. Классификация перевозимых грузов, дорожных условий. Маршруты движения транспортных средств. Производительность транспортных средств. Факторы, влияющие на производительность транспортных средств. Пути повышения производительности транспортных средств. Техничко-экономические показатели работы транспортных

средств. Согласованность работы транспортных средств и технологических агрегатов.

Раздел 2. Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка

2.1. Техническое состояние машины и его изменение в процессе эксплуатации.

Характерные особенности эксплуатации машин в сельском хозяйстве. Влияние условий эксплуатации на техническое состояние машин. Закономерности изменения технического состояния машин. Техническая эксплуатация, понятие и определение. Приспособленность машин к техническому обслуживанию, диагностированию и хранению.

2.2. Система технического обслуживания (ТО) машин.

Стратегии технического обслуживания машин. Основные понятия, определения и развитие системы технического обслуживания машин. Планово-предупредительная система технического обслуживания машин. Обоснование периодичности технического обслуживания и допускаемых значений параметров машин.

2.3. Содержание и технология технического обслуживания МТП.

Виды и периодичность технического обслуживания тракторов, автомобилей и сложных сельскохозяйственных машин. Методы определения количества технических обслуживаний тракторов. Разработка месячного и годового плана – графика технических обслуживаний за тракторами. Определение состава звена мастеров-наладчиков по трудоемкости технических обслуживаний. Содержание технического обслуживания тракторов и автомобилей.

2.4. Основные неисправности машин и их внешние признаки.

Причины возникновения неисправностей машин. Форма их проявления. Методы определения срока службы машин, узлов и агрегатов с учетом скорости изнашивания деталей.

2.5. Техническая диагностика машин.

Основные понятия и определения. Классификация методов диагностирования машин. Виды диагностики. Прогнозирование технического состояния машин по результатам диагностирования. Приборы и оборудование для диагностирования технического состояния машин. Классификация приборов: механические, электронные. Технология диагностирования тракторов и сложных сельскохозяйственных машин.

2.6. Технический сервис современных машин.

Системы технического сервиса и структура инженерно-технической службы. Основные системы электронного диагностирования машин, их виды, выполняемые функции. Технические средства диагностирования машин, оборудованных бортовой системой диагностирования.

2.7. Организация технологических процессов ТО и диагностирования автомобилей.

Методы и формы организации труда при выполнении ТО и текущего ремонта автомобилей. Их преимущества и недостатки. Схемы организации ТО автомобилей, технологическая планировка постов. Инженерно-техническая служба по технической эксплуатации автомобилей.

2.8. Обеспечение машин топливо-смазочными материалами.

Материально-техническое обеспечение работы машин. Общая организация нефтехозяйства. Потери нефтепродуктов и пути их сокращения. Методы определения количества емкостей для хранения и завоза топлива. Определение количества механизированных заправщиков с учетом неравномерности расхода топлива в течение суток. Способы заправки тракторов и самоходных машин.

2.9. Хранение машин.

Износ машин в нерабочий период. Факторы, влияющие на износ машин. Виды и способы хранения машин. Техническое обслуживание машин при хранении. Организация и технология производства работ на машинном дворе. Функциональные обязанности специализированной службы машинного двора. Методика расчета численного состава машинного двора. Планирование службы машинного двора.

2.2. Объём дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина изучается в 6 семестре. Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам учебной работы в соответствии с рабочим учебным планом следующим образом:

Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц
Контактная работа (всего)	72/2
В том числе:	
Лекции	36
Практические / семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	18 / -
Лабораторные занятия (ЛЗ)	18
Самостоятельная работа студентов (всего)	72/2
В том числе:	
Подготовка к практическим / семинарским занятиям	10 / -
Подготовка к лабораторным работам и к защите лабораторных работ	26
Расчетное задание	9
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Общая трудоемкость	144/4

2.3. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего		в том числе				Формируемые компетенции
		час	%	контактная работа			СРС	
				Лекции	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка								
1.1.	Введение. Общая характеристика производственных процессов, машинно-тракторного парка.	3	2	2	-	-	1	ПК-8
1.2.	Динамика МТА	8	6	2	-	2	4	ПК-2, ПК-8
1.3.	Сопротивление сельскохозяйственных машин	6	4	2	-	2	2	ПК-2, ПК-8
1.4.	Баланс мощности тягового МТА.	12	8	2	-	6	4	ПК-2, ПК-8
1.5.	Баланс мощности тягово-приводного и приводного агрегатов.	4	3	2	-	-	2	ПК-2, ПК-8
1.6.	Производительность машинно-тракторных агрегатов.	8	6	2	-	2	4	ПК-2, ПК-8
1.7.	Расход топлива и энергозатраты агрегата.	8	6	2	-	2	4	ПК-2, ПК-8
1.8.	Транспортное обеспечение производственных процессов.	4	3	2	-	-	2	ПК-2, ПК-8
Раздел 2. Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка								
2.1.	Техническое состояние машины и его изменение в процессе эксплуатации	4	3	2	-	-	2	ПК-2, ПК-8
2.2.	Система технического обслуживания машин.	7	5	4	-	-	3	ПК-8
2.3.	Содержание и технология технического обслуживания МТП.	11	8	2	2	4	3	ПК-8
2.4.	Основные неисправности машин и их внешние признаки.	4	3	2	-	-	2	ПК-8
2.5.	Техническая диагностика машин.	46	32	2	14	-	30	ПК-2, ПК-8
2.6.	Технический сервис современных машин.	7	5	2	2	-	3	ПК-8
2.7.	Организация технологических процессов ТО и диагностирования автомобилей.	4	3	2	-	-	2	ПК-8
2.8.	Обеспечение машин топливо-смазочными материалами.	4	3	2	-	-	2	ПК-8
2.9.	Хранение машин.	4	3	2	-	-	2	ПК-8
	Общая трудоемкость	144	100	36	18	18	72	-

2.4. Содержание лекций

№ п/п	Содержание лекции	Про- долж., часов	Формир. компетенц ии
Раздел 1. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка			
1.	Современный уровень механизированного сельскохозяйственного производства. Перспективы развития средств механизации, проблемы повышения эффективности механизированных процессов в растениеводстве. Производственные процессы, виды, характеристики. Основные показатели технологического процесса: качественные, энергетические, технико-экономические. Состояние машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий. Особенности использования машин в сельском хозяйстве. Классификация машинно-тракторных агрегатов. Эксплуатационные свойства МТА.	2	ПК-8
2.	Виды сопротивлений сельскохозяйственных машин. Методы определения тягового сопротивления, прицепных, навесных и полунавесных агрегатов. Влияние основных факторов на сопротивление машин. Пути снижения тягового сопротивления СХМ.	2	ПК-2, ПК-8
3.	Общая динамика МТА – уравнение движения агрегата. Движущая сила агрегата и ее пределы. Тяговый баланс МТА, определение и анализ их составляющих. Анализ тяговых характеристик тракторов и использование их при эксплуатационных расчетах. Коэффициент полезного действия (КПД) агрегата и пути его повышения.	2	ПК-2, ПК-8
4.	Уравнение баланса мощности тягового агрегата и его анализ. Определение составляющих баланса: потери мощности в трансмиссии, на передвижение энергетического средства, буксование движителей, на преодоление сил сопротивления подъему, инерции, воздушной среды, мощности на крюке.	2	ПК-2, ПК-8
5.	Уравнения баланса мощности тягово-приводного и приводного МТА, их анализ. Определение затрат мощности на привод и их потери в трансмиссии механизма передачи энергии. Особенности определения затрат мощности на привод рабочих органов зерноуборочного комбайна. Тяговый КПД трактора, работающего в составе тягово-приводного агрегата. Энергетический КПД тягово-приводного МТА.	2	ПК-2, ПК-8
6.	Классификация производительности МТА. Баланс времени смены, коэффициенты использования времени смены и его составляющие. Факторы, влияющие на коэффициент использования времени смены. Особенности расчета производительности машинно-тракторного агрегата в функции мощности. Расчет производительности уборочных машинно-тракторных агрегатов в зависимости от пропускной способности молотильных устройств. Пути повышения производительности машинно-тракторных агрегатов. Затраты труда.	2	ПК-2, ПК-8
7.	Классификация расхода топлива агрегата. Методики расчета часового и погектарного расхода топлива агрегата. Классификация энергозатрат. Основные понятия и определения. Методика расчета удельных энергетических затрат при работе МТА. Энергетический КПД агрегата. Условный эталонный гектар, условный эталонный трактор, методика их расчета.	2	ПК-2, ПК-8
8.	Транспортные средства в сельском хозяйстве. Виды перевозимых с.х-ных грузов. Их классификация по коэффициенту использования грузоподъемности автомобиля. Маршруты движения транспортных средств. Классификация дорожных условий. Производительность	2	ПК-2, ПК-8

	транспортных средств. Факторы, влияющие на производительность. Пути повышения производительности транспортных средств.		
Раздел 2. Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка			
9.	Характерные особенности эксплуатации машин в сельском хозяйстве. Влияние условий эксплуатации на техническое состояние машин. Закономерности изменения технического состояния машин. Техническая эксплуатация, понятие и определение. Приспособленность машин к техническому обслуживанию, диагностированию и хранению.	2	ПК-2, ПК-8
10.	Стратегии технического обслуживания машин. Основные понятия, определения и развитие системы технического обслуживания машин. Планово-предупредительная система технического обслуживания машин. Обоснование периодичности технического обслуживания и допускаемых значений параметров машин.	4	ПК-8
11.	Виды и периодичность технического обслуживания тракторов, автомобилей и сложных сельскохозяйственных машин. Методы определения количества технических обслуживаний тракторов. Разработка месячного и годового плана – графика технических обслуживаний за тракторами. Определение состава звена мастеров-наладчиков по трудоемкости технических обслуживаний. Содержание технического обслуживания тракторов и автомобилей.	2	ПК-8
12.	Причины возникновения неисправностей машин. Форма их проявления. Методы определения срока службы машин, узлов и агрегатов с учетом скорости изнашивания деталей.	2	ПК-8
13.	Основные понятия и определения. Классификация методов диагностирования машин. Виды диагностики. Прогнозирование технического состояния машин по результатам диагностирования. Приборы и оборудование для диагностирования технического состояния машин. Классификация приборов: механические, электронные. Технология диагностирования тракторов и сложных сельскохозяйственных машин.	2	ПК-2, ПК-8
14.	Системы технического сервиса и структура инженерно-технической службы. Основные системы электронного диагностирования машин, их виды, выполняемые функции. Технические средства диагностирования машин, оборудованных бортовой системой диагностирования.	2	ПК-8
15.	Методы и формы организации труда при выполнении ТО и текущего ремонта автомобилей. Их преимущества и недостатки. Схемы организации ТО автомобилей, технологическая планировка постов. Инженерно-техническая служба по технической эксплуатации автомобилей.	2	ПК-8
16.	Материально-техническое обеспечение работы машин. Общая организация нефтехозяйства. Потери нефтепродуктов и пути их сокращения. Методы определения количества емкостей для хранения и завоза топлива. Определение количества механизированных заправщиков с учетом неравномерности расхода топлива в течение суток. Способы заправки тракторов и самоходных машин.	2	ПК-8
17.	Износ машин в нерабочий период. Факторы, влияющие на износ машин. Виды и способы хранения машин. Техническое обслуживание машин при хранении. Организация и технология производства работ на машинном дворе. Функциональные обязанности специализированной службы машинного двора. Методика расчета численного состава машинного двора. Планирование службы машинного двора.	2	ПК-8
Итого		36	-

2.5. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Продолж., часов	Формир. компетенции
1.	Без тормозная проверка технического состояния тракторных двигателей по методу профессора Ждановского М.С. и с помощью прибора ИМД-Ц	2	ПК-2, ПК-8
2.	Диагностирование гидросистемы тракторов КИ-1097, КИ-5472	2	ПК-2, ПК-8
3.	Проверка технического состояния цилиндропоршневой группы двигателя внутреннего сгорания прибором КИ-13671	2	ПК-2, ПК-8
4.	Диагностирование бензинового двигателя автомобиля по фракционному составу и качеству отработавших газов	2	ПК-2, ПК-8
5.	Проверка технического состояния бензинового двигателя внутреннего сгорания с помощью комплекса диагностики КАД-300	2	ПК-2, ПК-8
6.	Диагностирование системы зажигания бензиновых двигателей	2	ПК-2, ПК-8
7.	Диагностирование рулевого управления автомобилей	2	ПК-2, ПК-8
8.	Проверка технического состояния свечей зажигания	2	ПК-2, ПК-8
9.	Технология технического обслуживания тракторов	2	ПК-8
Итого		18	-

2.6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Продолж., часов	Формир. компетенции
1.	Расчет показателей тягового баланса и баланса мощности МТА	4	ПК-2, ПК-8
2.	Комплектование тракторных агрегатов	4	ПК-8
3.	Энергетический анализ машинно-тракторного агрегата	2	ПК-2, ПК-8
4.	Планирование технического обслуживания тракторов сельскохозяйственного предприятия	4	ПК-8
5.	Решение производственных задач	4	ПК-8
Итого		18	-

2.7. Содержание самостоятельной работы студентов

Содержание вопросов, изучаемых студентами самостоятельно:

№ п/п	Наименование изучаемых тем или вопросов	Продолж., часов	Формир. компетенции
Раздел 1. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка			
1.	Введение. Общая характеристика производственных процессов, машинно-тракторного парка.	1	ПК-8
2.	Динамика МТА	4	ПК-2, ПК-8
3.	Сопротивление сельскохозяйственных машин	2	ПК-2, ПК-8
4.	Баланс мощности тягового МТА.	4	ПК-2, ПК-8
5.	Баланс мощности тягово-приводного и приводного агрегатов.	2	ПК-2, ПК-8
6.	Производительность машинно-тракторных агрегатов.	4	ПК-2, ПК-8
7.	Расход топлива и энергозатраты агрегата.	4	ПК-2, ПК-8
8.	Транспортное обеспечение производственных процессов.	2	ПК-2, ПК-8
Раздел 2. Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка			
9.	Техническое состояние машины и его изменение в процессе эксплуатации	2	ПК-2, ПК-8
10.	Система технического обслуживания машин.	3	ПК-8
11.	Содержание и технология технического обслуживания МТП.	3	ПК-8
12.	Основные неисправности машин и их внешние признаки.	2	ПК-8
13.	Техническая диагностика машин.	30	ПК-2, ПК-8
14.	Технический сервис современных машин.	3	ПК-8
15.	Организация технологических процессов ТО и диагностирования автомобилей.	2	ПК-8
16.	Обеспечение машин топливно-смазочными материалами.	2	ПК-8
17.	Хранение машин.	2	ПК-8
Итого		72	-

2.8. Инновационные образовательные технологии

Вид занятия / Формы работы	Лекции	ЛЗ	ПЗ / СЗ
Работа в малых группах	-	+	- / -
Анализ конкретных ситуаций	-	+	+ / -

2.9. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	
		Раздел 1	Раздел 2
Предшествующие дисциплины			
1	Основы проектирования технических средств и технологий в АПК	+	+
2	Техника и технологии в сельском хозяйстве	+	-
3	Тракторы и автомобили	+	+
4	Почвообрабатывающие и посевные машины	+	-
Последующие дисциплины			
1	Надёжность и ремонт машин	+	+
2	Технология механизированных процессов в растениеводстве	+	-
3	Основы проектирования производственных процессов на сельскохозяйственных предприятиях	+	+

2.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				
	Лекции	ЛЗ	ПЗ / СЗ	КП / КР	СРС
ПК-2	+	+	+ / -	- / -	+
ПК-8	+	+	+ / -	- / -	+

2.11. Фонд оценочных средств

Для установления соответствия уровня подготовки студентов требованиям федерального государственного образовательного стандарта, профессиональных стандартов разработан фонд оценочных средств (вопросы для подготовки к экзамену, задачи, расчетные задания и др.). Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

3.1. Рекомендуемая литература

Основная:

1. Патрин, А. В. Эксплуатация машинно-тракторного парка [Электронный ресурс] / А.В. Патрин .— Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2014 .— 118 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=278185
2. Диагностика и техническое обслуживание машин [Текст] : учебник / А. Д. Ананьин [и др.] .— М.: Академия, 2008 .— 432 с. : ил.

Дополнительная:

1. Плаксин, А. М. Энергетика мобильных агрегатов в растениеводстве : учебное пособие .— Челябинск: ЧГАУ, 2005 .— 204 с.
2. Савич, Е. Л. Техническая эксплуатация автомобилей. В 3 ч. Ч. 1. Теоретические основы технической эксплуатации [Электронный ресурс] / Савич Е.Л., Сай А.С. — Москва: Новое знание, 2015 .— ISBN 978-985-475-724-7 .
Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/64761/>
3. Савич, Е. Л. Техническая эксплуатация автомобилей. В 3 ч. Ч. 2. Методы и средства диагностики и технического обслуживания автомобилей [Электронный ресурс] / Савич Е.Л. — Москва: Новое знание, 2015 .
Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/64762/>
4. Плаксин, А. М. Обеспечение работоспособности машин [Текст] : учебное пособие / А. М. Плаксин ; ЧГАУ .— Челябинск: ЧГАУ, 2008 .— 224 с. : ил.
5. Энергетика тягово-приводных машинно-тракторных агрегатов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / ЧГАА ; сост.: Плаксин А. М., Зырянов А. П., Пятаев М. В. — Челябинск: ЧГАА, 2012 .— 48 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 46 (5 назв.) .— 0,9 МВ .
Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/13.pdf>

Периодические издания:

«Достижение науки и техники АПК», «Техника и оборудование для села», «Техника в сельском хозяйстве», «Тракторы и сельхозмашины», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Сельскохозяйственные машины и технологии», «Сельский механизатор».

Электронные издания:

- интернет-журнал «Сельское хозяйство в России» <http://www.selhozrf.ru> .
- интернет-журнал «Аграрное обозрение» <http://agroobzor.ru>.
- сайт журнала «Основные средства» <http://www.os1.ru>.

3.2. Учебно-методические разработки

Учебно-методические разработки имеются на кафедре эксплуатации машинно-тракторного парка, в научной библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

№ п/п	Учебно-методические разработки
1	Сборник задач по курсу "Эксплуатация машинно-тракторного парка" [Текст] : учебное пособие / сост.: А. М. Плаксин [и др.] ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2011 .— 55 с.
2	Сборник задач по курсу "Эксплуатация машинно-тракторного парка" [Электронный ресурс] / сост. : Плаксин А. М. [и др.] ; ЧГАА .— Челябинск: [РИО ЧГАА], 2011 .— 55 с. — Библиогр.: с. 54 (4 назв.) .— 0,9 МВ . Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/10.pdf
3	Расчет показателей тягового баланса и баланса мощности МТА. Энергетический анализ машинно-тракторного агрегата [Текст] : Методические указания к практическим занятиям / сост.: А. М. Плаксин, А. П. Зырянов ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2010 .— 23 с. — С прил.
4	Расчет показателей тягового баланса и баланса мощности МТА. Энергетический анализ машинно-тракторного агрегата [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов IV-V курсов факультета "Механизация сельского хозяйства" / сост.: А. М. Плаксин, А. П. Зырянов ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2010 .— 23 с. — С прил. — 0,2МВ . Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/12.pdf
5	Комплектование тракторных агрегатов [Текст] : методические указания / сост.: А. П. Дорохов, Э. Г. Мухамадиев, Н. А. Печерцев ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2010 .— 47 с.
6	Планирование технического обслуживания тракторов сельскохозяйственного предприятия [Текст] : методические указания / сост.: Э. Г. Мухамадиев, С. П. Маринин ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2012 .— 39 с.
7	Технология технического обслуживания колесных тракторов на примере трактора МТЗ-80 (МТЗ-82) : методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов факультета "Механизация сельского хозяйства" / сост.: П. М. Подолько, А. П. Зырянов, М. В. Пятаев ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2010 .— 26 с.
8	Технология технического обслуживания гусеничных тракторов : методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов факультета "Механизация сельского хозяйства" / сост.: П. М. Подолько, А. П. Зырянов, М. В. Пятаев ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2010 .— 19 с.
9	Методы и средства диагностирования автотракторных двигателей : лабораторный практикум / ЧГАА ; сост.: А. М. Плаксин [и др.] .— Челябинск: ЧГАА, 2014 .— 92 с. : ил.

3.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

1. Учебные лабораторные стенды, установки и оборудование.
2. Мультимедийный комплекс (ноутбук, мультимедиа-проектор, переносный экран).
3. Комплекты учебных плакатов.
4. Видеофильмы о технологиях: возделывания и уборки сельскохозяйственных культур; проведения технического обслуживания сельскохозяйственной техники.

3.4. Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://csaa.ru>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Ауд. № 101 – лаборатория, оснащенная машинами и диагностическим оборудованием, приборами.

Перечень основного лабораторного оборудования:

1. Тракторы: ДТ-75Н, МТЗ-80, МТЗ-82.
2. Автомобиль ВАЗ-2107.
3. Диагностический комплекс КАД-300-1.
4. Прибор для измерения мощности двигателя ИМД-Ц.
5. Приборы для диагностирования гидросистемы тракторов КИ-1097, КИ-5472.
6. Прибор для измерения расхода газов, прорывающихся в картер двигателя, КИ-13671.
7. Тест – система СКО-1.
8. Прибор для определения люфта рулевого колеса автомобилей К-526.
9. Прибор для очистки от нагара свечей зажигания Э-203-0.
10. Прибор для проверки работоспособности свечей зажигания Э-203-П.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации

по дисциплине «**Эксплуатация машинно-тракторного парка**»

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Технология транспортных процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Форма обучения – **очная**

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)	20
2.	Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов контроля	20
3.	Учебно-методические разработки, используемые для контроля знаний, умений и навыков	20
4.	Оценочные средства для проведения текущего контроля	21
4.1	Устный ответ на практическом занятии	21
4.2	Отчет по лабораторной работе	22
4.3	Расчетное задание	22
5.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	23
5.1.	Зачет	23
5.2.	Экзамен	23

1. Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)*

*Пороговым уровнем считаются ЗУН, полученные в результате освоения предшествующих дисциплин (см. табл. 2.9 Рабочей программы дисциплины).

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
ПК-2 готовность к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин;	Студент должен знать: основные показатели оценки работы машин, закономерности их изменения в условиях эксплуатации.	Студент должен уметь: анализировать рабочие и технологические процессы при использовании машин	Студент должен владеть: навыками применения методик расчета по оценке эффективности использования машин
ПК-8 готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	Студент должен знать: Основные понятия в области производственной и технической эксплуатации машин, содержание систем технического обслуживания машин, материалы и структуру инженерной базы по обеспечению работоспособности машинно-тракторного парка	Студент должен уметь: обоснованно, по энергетическим и технико-экономическим критериям, выбирать наиболее эффективные виды агрегатов, режимы их использования, определять потребное количество, проектировать процессы обеспечения работоспособности машин и машинно-тракторного парка	Студент должен владеть: навыками решения инженерных задач в области производственной эксплуатации машин, использования диагностического оборудования при оценке технического состояния машин

2. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов контроля

Перечень компетенций	Виды контроля по разделам дисциплины	
	Раздел 1	Раздел 2
ПК-2	- устный ответ на практическом занятии; - расчетное задание; - экзамен	- отчет по лабораторной работе; - расчетное задание; - экзамен
ПК-8	- устный ответ на практическом занятии; - расчетное задание; - экзамен.	- отчет по лабораторной работе; - расчетное задание; - экзамен.

3. Учебно-методические разработки, используемые для оценки знаний, умений и навыков

Учебно-методические разработки, в которых представлены вопросы и задачи, используемые для контроля знаний, умений и навыков, приведены в таблице.

Раздел дисциплины	Учебно-методические разработки
1	<p>1. Сборник задач по курсу "Эксплуатация машинно-тракторного парка" [Текст] : учебное пособие / сост.: А. М. Плаксин [и др.] ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2011 .— 55 с.</p> <p>2. Сборник задач по курсу "Эксплуатация машинно-тракторного парка" [Электронный ресурс] / сост. : Плаксин А. М. [и др.] ; ЧГАА .— Челябинск: [РИО ЧГАА], 2011 .— 55 с. — Библиогр.: с. 54 (4 назв.) .— 0,9 МВ . Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/10.pdf</p> <p>3. Комплектование тракторных агрегатов [Текст] : методические указания / сост.: А. П. Дорохов, Э. Г. Мухамадиев, Н. А. Печерцев ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2010 .— 47 с.</p> <p>4. Расчет показателей тягового баланса и баланса мощности МТА. Энергетический анализ машинно-тракторного агрегата [Текст] : Методические указания к практическим занятиям / сост.: А. М. Плаксин, А. П. Зырянов ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2010 .— 23 с.</p>
2	<p>1. Методы и средства диагностирования автотракторных двигателей [Текст] : лабораторный практикум / ЧГАА ; сост.: А. М. Плаксин [и др.] .— Челябинск: ЧГАА, 2014 .— 92 с. : ил., табл.</p> <p>2. Планирование технического обслуживания тракторов сельскохозяйственного предприятия [Текст] : методические указания / сост.: Э. Г. Мухамадиев, С. П. Маринин ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2012 .— 39 с.</p>

4. Оценочные средства для проведения текущего контроля

4.1. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - студент полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано умение решать инженерные задачи; - продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; - в решении инженерных задач допущены незначительные неточности.

Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении инженерных задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении инженерных задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.2. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Содержание отчета и критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены инженерные задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.3. Расчетное задание

Расчетное задание используется для оценки умений студента применять полученные знания по заранее определенной методике по отдельным темам дисциплины. Преподаватель выдает каждому студенту вариант задания, в соответствии с которым необходимо самостоятельно выполнить расчеты по определенной методике. Расчетное задание оценивается «зачтено», «не зачтено».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлены условия и исходные данные для выполнения задания; - записаны положения теории и аналитические зависимости, применение которых необходимо для решения задания, с расшифровкой буквенного обозначения физических величин; - проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу с указанием единиц измерения искомой величины; - имеется анализ полученных результатов и краткий вывод. <p>Допускается наличие несущественных ошибок, не искажающих содержание ответа.</p>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие записи аналитических зависимостей, применение которых необходимо для решения задания, и расшифровки буквенного обозначения физических величин; - проведены неверные математические преобразования и расчёты, по результатам которых получен неправильный числовой ответ; - не выполнен анализ полученных результатов и не сделан вывод.

Варианты заданий, методика и примеры расчетов представлены в методических указаниях (см. табл. раздела 3 фонда оценочных средств).

5. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

5.1. Зачет

Учебным планом зачет не предусмотрен.

5.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен проводится в форме опроса по билетам. Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете содержатся два теоретических вопроса и задача. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Экзамен начинается в указанное в расписании время и проводится в отведенной для этого аудитории, указанной в расписании.

Критерии оценки ответа студента (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения студентов до начала экзамена. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении инженерной задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса.
Оценка 3	знание основного программного материала в минимальном объеме,

(удовлетворительно)	погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и в решении инженерной задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении инженерной задачи.

Вопросы к экзамену

1. Особенности эксплуатации машин в растениеводстве.
2. Классификация МТА и их эксплуатационные свойства.
3. Эксплуатационные свойства МТА, показатели свойств.
4. Дать схему сил, действующих на МТА при его работе, пояснения.
5. Движущая агрегат сила, методика расчета ее величины при достаточном сцеплении движителей трактора.
6. Тяговый баланс трактора, определение и расчет его составляющих.
7. Классификация видов сопротивления СХМ, методика расчета их величины.
8. Факторы, влияющие на величину сопротивления СХМ. Пути снижения их сопротивления.
9. Баланс мощности тягового и тягово-приводного МТА, определение его составляющих. Тяговый КПД.
10. Методика расчета составляющих баланса мощности МТА.
11. Нормируемые и ненормируемые составляющие баланса времени смены МТА, дать пояснения.
12. Баланс времени смены, его составляющие. Коэффициент использования времени смены.
13. Определение коэффициентов использования рабочего времени смены, мобильности и движения МТА.
14. Определение, расчет, различие теоретической и технической производительности МТА.
15. Определение и расчет производительности МТА через энергетические показатели машин.
16. Производительность ЗУК, выраженная через пропускную способность молотильного устройства. Пути повышения его производительности.
17. Пути повышения производительности МТА при изготовлении машин на заводах.
18. Пути повышения производительности МТА в условиях эксплуатации.
19. Часовой и удельный (на единицу выполненной работы) расход топлива МТА.
20. Затраты труда, их расчет на единицу выполненной работы.
21. Показатели измерения механизированных работ: эталонный гектар, эталонный трактор, нормосмена.
22. Методика расчета не пахотного агрегата.
23. Классификация и методика расчет удельных энергозатрат МТА.
24. Классификация транспортных средств. Производительность транспортных средств и пути ее повышения.
25. Определение надежности: безотказности, ремонтпригодности, сохраняемости, долговечности.
26. Основные виды состояний и события при эксплуатации машин.
27. Этапы развития системы обеспечения работоспособности машин в сельском хозяйстве.
28. Методы технического обслуживания машин.
29. Стратегии ТО тракторов, достоинства и недостатки.
30. Дать определение: вид ТО, периодичность и трудоемкость ТО. Виды ТО автомобилей.

31. Сущность планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта.
32. Назначение и режим эксплуатационной обкатки тракторов.
33. Структура системы технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве.
34. Виды, периодичность проведения ТО тракторам.
35. Аналитические методы определения количества ТО тракторов.
36. Система периодических ТО зерноуборочного комбайна, периодичность и последовательность их проведения.
37. Методика определения количества мастеров-наладчиков для выполнения ТО тракторного парка.
38. Виды и способы хранения машин.
39. Виды и методы диагностирования машин.
40. Три вида значений параметров технического состояния машин.
41. Изнашивание, виды и методы оценки.
42. Технология определения мощности ДВС по методу Ждановского.
43. Технология определения технического состояния тракторного двигателя по мощности прибором ИМД-Ц.
44. Технология диагностирования технического состояния ЦПГ двигателя по количеству газов, прорывающихся в картер.
45. Оборудование нефтехозяйств. Методика определения емкостей для хранения топлива и масла.

Примерные задачи

1. Определить тяговое сопротивление агрегата R_a на культивации. Дано: удельное сопротивление культиватора $K_M=1,2$ кН/м, ширина захвата агрегата $V_p=12$ м, масса сцепки $m_{сц}=640$ кг, коэффициент сопротивления перекачиванию сцепки $f_{сц}=0,2$.
2. Тяговое усилие трактора равно 50 кН. Определить количество корпусов плуга, с которым сможет работать трактор при удельном сопротивлении почвы при вспашке 70 кН/м², глубине пахоты 27 см, ширине захвата корпуса 35 см.
3. Определить угол α , преодолеваемый агрегатом при культивации без переключения передач, если дано: $m_{тр}=6,5$ т, $m_{сц}=0,8$ т, $m_M=0,7$ т, количество культиваторов $n_M=3$ шт., $R_{кр}^H=25$ кН, $\eta_{и}=0,8$, $\eta_{и}^{max}=0,95$.
4. Определить коэффициент использования тягового усилия при следующих данных: $R_{кр}^H=30$ кН, глубина пахоты 25 см, плуг ПН-4-35, удельное сопротивление почвы при вспашке $K_{пл}=65$ кН/м².
5. Определить затраты мощности на буксование трактора, если коэффициент буксования равен $\delta=4\%$, $N_e=55$ кВт, $\eta_{тр}=0,85$.
6. Какова величина потерь мощности на передвижение трактора МТЗ-82 по полю при посеве? Дано: $\eta_{тр}=0,9$; $N_e=80$ л.с.; $\delta=15\%$; $N_{кр}=35$ кВт, $\alpha=0^\circ$.
7. С каким удельным сопротивлением почвы агрегат МТЗ-80+ПН-3-35 может проводить вспашку со скоростью $V_p=2$ м/с? Дано: $N_e=80$ л.с., $\eta_t=0,5$, $a=0,22$ м.
8. Определить величину тягового КПД трактора при работе с силосоуборочным комбайном. Дано: $N_e=86$ кВт; $N_{вом}=11$ кВт; $K_M=1,5$ кН/м; $V_p=6$ км/ч.
9. Сможет ли трактор МТЗ-80 транспортировать по ровному полю стоговоз, масса которого 6 тонн? Дано: $f_M=0,12$; $V_p=5,5$ км/ч; $\eta_t=0,55$; $N_e=80$ л.с.
10. Рассчитать за сколько дней проведут междурядную обработку картофеля на площади 400 га, если агрегат МТЗ-80+КРН-5,6 работает в день по 7 часов в одну смену, $K_M=1,9$ кН/м, $T_p=5,5$ ч, мощность на крюке 32 кВт.
11. Определить часовую производительность агрегата на междурядной обработке картофеля. Дано: КРН-5,6, $V_p=6$ км/ч, $T_o=30$ мин, $T_{хх}=40$ мин, $T_p=5$ ч.

12. Сколько необходимо агрегатов для внесения удобрений на площади 600 га, если пропускная способность разбрасывающего аппарата равна 12 кг/с, норма внесения 2 ц/га, $\tau=0,8$? Внести удобрения нужно за 5 суток, работая в одну смену по 8 часов.

13. Рассчитать потребное количество силосоуборочных комбайнов для уборки кукурузы на площади 740 га за 10 рабочих смен. Дано: $K_{см}=1$; $T_{см}=10$ ч; $\tau=0,65$; $q_{max}=20$ кг/с; $\xi_q=0,8$; $U_{сил}=200$ ц/га.

14. Определить потребное количество механизаторов для уборки зерновых комбайнами Vector 410 на площади 3700 га за девять суток. Дано: $U_3=22$ ц/га; $K_{см}=2$; $q=6,5$ кг/с; $\beta=1,5$; $\tau_m=0,65$; $T_p=5$ ч; $T_{xx}=1,5$ ч.

15. Тракторами К-744 в составе МТА вспахано 1200 га при сменной норме выработки 16 га/см и $K=2,75$ при 7-часовой смене. Какой объем работ произведен данными агрегатами в у.э.га?

16. Определить количество условных эталонных тракторов в хозяйстве, если имеется: Т-4А 10 шт. ($K=1,45$), К-701 10 шт. ($K=2,7$), ДТ-75М 12 шт. ($K=1,1$), МТЗ-80 20 шт. ($K=0,7$), Т-40 12 шт. ($K=0,48$).

17. Сколько требуется топлива для посева зерновых на площади 2800 га? Дано: $V_p=2$ м/с; $V_p=10,8$ м; $\tau=0,7$; $N_{кр}=100$ кВт; $\eta_t=0,66$; $g_e=220$ г/кВт·ч; $\xi_{Ne}=0,9$.

18. Рассчитать расход топлива агрегата на один гектар при выполнении культивации. Дано: $g_e=230$ г/кВт·ч; $N_{кр}=70$ кВт; $\eta_t=0,6$; $\xi_{Ne}=0,9$; $K_m=2,5$ кН/м; $\tau=0,7$.

19. Определить энергетический КПД агрегата и КПД сельскохозяйственной машины. Дано: $H=44000$ кДж/кг; $g_{га}=2$ кг/га; $\eta_t=0,6$; $\eta_e=0,32$; $A_{пол}=10$ МДж/га.

20. Рассчитать полные энергозатраты для закрытия влаги на площади 2050 га. Дано: $K_m=0,5$ кН/м; $\eta_e=0,32$; $\eta_t=0,65$; $\tau=0,7$; $H=41,5$ МДж/кг. Сколько потребуется топлива для обработки данной площади поля?

