

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерно-технологического  
факультета



Д.Д. Бакайкин

23 апреля 2020 г.

Кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология и механизация  
животноводства»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.09 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО  
КОМПЛЕКСА»**

Специальность **23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства**  
Специализация №3 «Технические средства агропромышленного комплекса»

Уровень высшего образования – **специалитет**  
Квалификация – **инженер**

Форма обучения - **очная**

Челябинск  
2020

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация технических средств агропромышленного комплекса» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 11.08.2016 г. № 1022. Рабочая программа предназначена для подготовки инженера по специальности **23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация №3 «Технические средства агропромышленного комплекса»**

Настоящая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – доктор технических наук, профессор кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка и технология и механизация животноводства» А.М. Плаксин

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология и механизация животноводства»

«17» апреля 2020 г. (протокол №7).

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология и механизация животноводства»,  
доктор технических наук, доцент

Р.М. Латышов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

«21» марта 2020 г. (протокол № 5).

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

А.П. Зырянов

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	6
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	6
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	6
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	7
4.	Структура и содержание дисциплины	8
4.1.	Содержание дисциплины	8
4.2.	Содержание лекций	9
4.3.	Содержание лабораторных занятий	10
4.4.	Содержание практических занятий	10
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	10
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	11
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	12
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
12.	Инновационные формы образовательных технологий	13
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
	Лист регистрации изменений	29

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Инженер по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно -технологические средства должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской ; проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой.

**Цель дисциплины** – сформировать у студентов систему профессиональных знаний по научно-теоретическим основам проектирования, эффективного использования, конструктивного совершенствования технических средств механизации производственных процессов в агропромышленном комплексе.

### **Задачи дисциплины:**

- изучить закономерности изменения эксплуатационных свойств машинно-тракторных агрегатов при реализации производственных процессов в растениеводстве, взаимосвязи этих свойств с условиями и режимами эксплуатации средств механизации;

- сформировать умения и практические навыки выполнения расчетов по обоснованию рационального состава, режимов использования машинно-тракторных агрегатов при выполнении производственных процессов в растениеводстве;

- изучать методические основы по обоснованию рационального состава и режимов использования технологических машинно-тракторных агрегатов по критериям ресурсосбережения при производстве сельскохозяйственных культур в различных зональных, организационно-экономических условиях..

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-14 Способность организовывать работу по эксплуатации наземных транспортно – технологических средств и комплексов	Обучающийся должен знать: основные показатели эксплуатационных свойств наземных транспортно – технологических средств, агрегатов и комплексов, критерии ресурсосбережения при их эксплуатации (Б1.В.09-3.1)	Обучающийся должен уметь: комплектовать машинные агрегаты с заданной технологической способностью с учетом условий и режимов эксплуатации машинных агрегатов (Б1.В.09-У1)	Обучающийся должен владеть: навыками решения инженерных задач в области производственной эксплуатации машин, агрегатов; навыками практического установления основных показателей агротехнологических, энергетических и технико-экономических свойств машинных агрегатов(Б1.В.09-Н.1)

<p>ПК-15 Способность организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</p>	<p>Обучающийся должен знать: основы методики исследования, проектирования и эксплуатации транспортно-технологических средств, методы их эксплуатации при производстве продукции растениеводства (Б1.В.09-3.2)</p>	<p>Обучающийся должен уметь: методически корректно осуществлять проектирование производственных процессов, методы рационального использования транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (Б1.В.09-У2)</p>	<p>Обучающийся должен владеть: практическими навыками исследования, проектирования, организации эксплуатации наземных транспортно-технологических средств при реализации производственных процессов в растениеводстве (Б1.В.09-Н.2)</p>
<p>ПСК-3.11 Способность обосновывать внешние характеристики технических средств АПК, определяющие типоразмер агрегата, его устойчивость, возможность агрегатирования с энергетическим средством</p>	<p>Обучающийся должен знать: основные показатели энергетических свойств сельхозмашин, мобильных энергетических средств, технические и технико-экономические свойства при использовании технических средств по назначению (Б.1. В. 09-3.3)</p>	<p>Обучающийся должен уметь: обосновано, по энергетическим и технико-экономическим критериям, выбирать наиболее эффективные виды агрегатов, режимы их использования конкретных условий эксплуатации (Б.1.В. 09-У.3)</p>	<p>Обучающийся должен владеть: навыками решения инженерных задач в области производственной эксплуатации машин, агрегатов; навыками практического установления основных показателей агротехнологических, энергетических и технико-экономических свойств машинных агрегатов (Б1. В. 09-Н.3)</p>
<p>ПСК-3.19 Способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК</p>	<p>Обучающийся должен знать: методику и средства проведения исследований по установлению агротехнологических, энергетических и технико-экономических свойств машинно-тракторных агрегатов в полевых условиях (Б1.В. 09-3.4)</p>	<p>Обучающийся должен уметь: осуществлять подготовку машин, полевых участков и средств измерения для установления тягово-энергетических показателей машин, агрегатов; проводить экспериментальные исследования в полевых условиях (Б1.В. 09-У.4)</p>	<p>Обучающийся должен владеть: навыками проведения экспериментальных исследований по установлению энергетических и технико-экономических свойств машин, агрегатов в полевых условиях (Б1.В. 09-Н.4)</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация технических средств агропромышленного комплекса» относится к вариативной части Блока 1 (Б1.В.09) основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация №3 – «Технические средства агропромышленного комплекса».

### **Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции
<b>Предшествующие дисциплины, практики</b>		
1.	Технология механизированных процессов в растениеводстве	ПК-14
2.	Физика	ПСК-3.11
3.	Эргономика и дизайн при проектировании сельскохозяйственных машин и оборудования	ПСК-3.11
4.	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по управлению сельскохозяйственной техникой)	ПСК-3.11
5.	Гидравлика и гидропневмопривод	ПСК-3.19
<b>Последующие дисциплины</b>		
1.	Эксплуатационные материалы	ПК-15
2.	Электротехника и электроника	ПК-15
3.	Основы проектирования и использования машинно-тракторного парка	ПСК-3.11
4.	Моделирование технических средств и технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	ПСК-3.11
5.	Преддипломная практика	ПСК-3.19

### **3. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 8 семестре.

#### **3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы**

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>80</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	32
Практические занятия (ПЗ)	32
Лабораторные занятия (ЛЗ)	16
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>73</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>

#### **3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам**

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение. Структура и эффективность использования производственного потенциала сельского хозяйства России.	8	4	-	-	4	х
2.	Основные направления реализации «Стратегии машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020»	6	2	-	-	4	х
3.	Взаимосвязь составляющих механизированного процесса в растениеводстве	10	2	-	2	6	х
4.	Классификация: производственных процессов, технологических операций; машинно-тракторных агрегатов и их эксплуатационных свойств	12	2	-	2	8	х
5.	Динамика машинно-тракторных агрегатов. Составляющие тягового баланса мобильных МТА	16	2	4	4	6	х
6.	Баланс мощности мобильных транспортно-технологических МТА. Структура баланса мощности МТА, расчет его составляющих	16	2	4	4	6	х
7.	Классификация и расчет составляющих баланса сил сопротивления машин	14	4	-	4	6	х
8.	Режимы работы мобильных МТА, закономерности изменения их энергетических свойств	12	2	-	4	6	х

9.	Технико-экономические показатели использования МТА; производительность; баланс времени смены; затраты труда и эксплуатационные денежные затраты; расход топлива и энергозатраты	23	6	4	4	9	х
10.	Методика комплектования МТА, их энергетическая оценка и технологий в растениеводстве	19	2	2	6	9	х
11.	Методические основы экспериментальных исследований эксплуатационных показателей свойств мобильных полевых МТА	17	4	2	2	9	х
	Контроль	27	х	х	х	х	27
	<b>Итого</b>	180	32	16	32	73	27

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание дисциплины

1.1. Введение. Производственный потенциал сельского хозяйства. Структура и эффективность использования потенциала сельского хозяйства России.

1.2. Основные направления реализации «Стратегии машинно -технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 года».х

1.3. Структура составляющих механизированных процессов в растениеводстве.

1.4 Классификация производственных процессов, МТА, их эксплуатационных свойств.

1.5. Общая энергетика агрегата. Динамика машинно –тракторного агрегата. Уравнение движения агрегата.

1.6. Баланс мощности агрегата. Уравнение баланса мощности. Закономерности изменения составляющих баланса мощности тягового МТА. Скорость движения агрегата.

1.7. Сопротивление сельскохозяйственных машин. Виды сопротивления машин. Анализ рабочих сопротивлений машин.

1.8 Режимы работы агрегатов. Эксплуатационный режим работы двигателя. Тяговые свойства тракторов в составе МТА. Методика перерасчета рабочей скорости и расхода топлива агрегатов.

1.9 Технико-экономические показатели использования машинно -тракторных агрегатов. Производительность агрегатов. Баланс времени смены. Расход топлива, энергозатраты МТА.

10. Методика комплектования МТА. Энергетическая оценка МТА и технологий в растениеводстве.

11. Методы эксплуатационно-технологической оценки при испытаниях сельскохозяйственной техники.



#### 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекций	Кол-во часов
1.	Структура и эффективность механизированных технологических процессов в растениеводстве. Использование природного потенциала растениеводства. Состояние трудового потенциала сельского хозяйства. Энергетическая оснащенность растениеводства	4
2.	Эффективность использования технологического потенциала растениеводства. Использование энергоресурсов. Реализуемые технологии и их эффективность. Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 года. Использование энергоресурсов.	2
3.	Взаимосвязь составляющих механизированного процесса. Критерии оценки эффективности реализации механизированных процессов в растениеводстве. Закономерности изменения урожайности сельхозкультур в зависимости от сроков производства.	2
4.	Система машин в сельском хозяйстве. Классификация процессов и технологий, МТА и их эксплуатационных свойств.	2
5.	Тяговый баланс агрегата. Составляющие тягового баланса агрегата. Движущая сила. Сцепные свойства трактора. Коэффициент сцепления. Удельное давление движителей на почву. Сопротивление перекачиванию трактора. Сила сопротивления подъему. Сила тяги на крюке.	2
6.	Потери мощности в трансмиссии. Потери мощности на буксование. Коэффициент буксования. Потери мощности на подъем. Тяговый КПД трактора. Баланс мощности тягово-приводного МТА. Структура баланса мощности. Расчет мощности на ВОМ. КПД трактора в составе тягово-приводного МТА. Классификация видов скорости и ее расчет. Выбор скорости движения агрегата. Маневрирование скоростями	2
7.	Классификация и расчет баланса сил сопротивления машин. Методика расчета составляющих баланса сил сопротивления машин. Сопротивление перекачиванию. Тяговое сопротивление машин. Энергетическая характеристика удельного тягового сопротивления машин. Факторы, влияющие на величину сопротивления машин. Коэффициент полезного действия сельскохозяйственных машин и агрегатов. Пути снижения сопротивления машин.	4
8.	Эксплуатационные режимы МТА. Тяговые характеристики тракторов. Потенциальная характеристика трактора. Изменение тяговых свойств МТА. Показатели работы трактора в составе тягового агрегата. Работа трактора в составе тягово-приводного агрегата. Коэффициенты полезного действия агрегата. Анализ уравнения полного КПД трактора в составе МТА. Перерасчет рабочей скорости. Перерасчет часового расхода топлива при работе агрегата.	2
9.	Технико-экономические свойства МТА. Производительность труда. Определение и классификация производительности агрегатов. Расчет производительности агрегатов через энергетические показатели. Расчет производительности уборочных агрегатов. Структура баланса времени смены. Выражение коэффициента использования рабочего времени смены через частые коэффициенты. Взаимосвязь производительности агрегата и скорости его движения. Измерение производительности и наработки агрегатов в условиях эталонных гектарах. Расход топлива ДВС. Погектарный расход топлива, выраженный через параметры МТА. Классификация и расчет	6

	энергозатрат. Основные понятия и определения. Классификация энергозатрат, методика их расчета. Расчет энергозатрат на условный эталонный гектар.	
10.	Комплектование МТА. Методика энергетической оценки МТА. Составляющие совокупных энергозатрат МТА. Расчет топливных энергозатрат МТА. Расчет энергозатрат живого труда. Расчет энергозатрат овеществленного труда при использовании МТА. Энергетическая оценка технологий в растениеводстве.	2
11.	Испытания сельскохозяйственной техники в полевых условиях ГОСТ Р 52778-2007. Термины и определения. Общие положения. Методы определения эксплуатационно-технологических показателей.	4
	<b>Итого</b>	<b>32</b>

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
1.	Показатели энергетической оценки машин, МТА: методика и средства экспериментальных исследований	4
2.	Эксплуатационно-технологическая оценка сельскохозяйственной техники. Экономическая оценка сельскохозяйственной техники	4
3.	Энергетическая оценка агрегатов трактора. Расход топлива ДВС,	2
4.	Полевые экспериментальные исследования энергетических показателей МТА.	6
	<b>Итого</b>	<b>16</b>

#### 4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1.	Ресурсный потенциал земледелия: состояние, проблемы модернизации (электронная версия -слайды)	6
2.	Решение задач по теме «Энергетика МТА»	4
3.	Решение задач по теме «Технико-экономические показатели использования МТА»	8
4.	Комплектование мобильных машинно -тракторных агрегатов	8
5.	Методика экспериментальных исследований энергетических свойств МТА	6
	<b>Итого</b>	<b>32</b>

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетов показателей эксплуатационных свойств МТА	20

Выполнение индивидуальных контрольных работ по комплектованию МТА	18
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	17
Подготовка к зачету по лабораторным работам	18
<b>Итого</b>	<b>73</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование изучаемых тем или вопросов	Продолж., часов
1.	Энергетика МТА. Показатели энергетических свойств МТА, методика расчета, анализ	15
2.	Технико-экономические свойства МТА, методика расчета: производительности, расхода топлива, затрат труда, эксплуатационных затрат, показателей энергетической эффективности МТА.	15
3.	Аналитическое комплектование МТА: тяговых, тягово-приводных. Согласно индивидуального задания	15
4.	Аналитический расчет эксплуатационных показателей МТА при экспериментальных исследованиях. Методика и средства проведения полевых исследований энергетических свойств МТА. Обработка и анализ экспериментальных результатов	28
	<b>Итого</b>	<b>73</b>

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Сборник тестовых заданий и инженерных задач по курсу "Эксплуатация машинно-тракторного парка" [Электронный ресурс] : практикум / сост. : Дорохов А. П. [и др.] ; ЧГАА ; под ред. Р. М. Латыпова .— Челябинск: [РИО ЧГАА], 2011 .— 128 с. : ил. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/11.pdf>.

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

#### 7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

##### 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](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=278185)

2. Производственный потенциал сельского хозяйства: этапы развития, состояние, проблемы модернизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Плаксин [и др]; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 - 292 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/245.pdf>. - Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/emtp/245.pdf>.

#### **Дополнительная:**

1. 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://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/13.pdf>.

2. Сборник тестовых заданий и инженерных задач по курсу "Эксплуатация машинно-тракторного парка" [Электронный ресурс] : практикум / сост. : Дорохов А. П. [и др.] ; ЧГАА ; под ред. Р. М. Латыпова .— Челябинск: [РИО ЧГАА], 2011 .— 128 с. : ил.

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/11.pdf>.

3. Воцкий З. И. Испытания сельскохозяйственной техники. Методы испытаний и показателей машин и орудий для возделывания и уборки сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов V курса факультета механизации сел. хоз-ва / З. И. Воцкий; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2008 - 51 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ubmash/27.pdf>

4. Плаксин А. М. Ресурсы растениеводства. Энергетика машинно-тракторных агрегатов [Электронный ресурс]: монография / А. М. Плаксин, А. В. Гриценко ; Южно-Уральский ГАУ - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015 - 307 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/33.pdf>.

#### **Периодические издания:**

«Достижения 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».

#### **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>

2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. 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://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/10.pdf>.

2. Расчет показателей тягового баланса и баланса мощности МТА. Энергетический анализ машино-тракторного агрегата [Электронный ресурс]: метод. Указания к практическим занятиям [для студентов, изучающих дисциплину «Эксплуатация машинно-тракторного парка»] / сост.: А.М.Плаксин, А.П.Зырянов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии- Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017-21с.

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/166.pdf>.

## **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем,**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Программное обеспечение: Kompas, MS Office, Windows.

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

101 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

101а Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор).

101 Лаборатория диагностирования тракторов и автомобилей

### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Помещение № 303 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

2. Помещение № 419 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

Трактор МТЗ-82.1; трактор МТЗ-892; трактор МТЗ 80; трактор ДТ 75Н; автомобиль ВАЗ 2107; тренажер комбайна Acros-530; прибор для проверки электрооборудования СКИФ-1М; мотор-тестер ПАЛТЕСТ УТ передвижной; комплект Э-203; зарядное устройство для АКБ ДИНАМИК 420»; люфтомер К-526; прибор М106; компресиметр С 324; стенд СКО -1; комплекс диагностический КАД-300; портативный мотор-тестер "АВТОАС"; прибор для проверки электрооборудования СКИФ-1М; комплект средств для диагностирования и устранения неисправностей гидроприводов КИ-28026; ремонтно-технологический комплект для испытания гидроагрегатов КИ-28084М; комплект оборудования для техсервиса зерноуборочных комбайнов КИ-28120; универсальный измеритель расхода картерных газов КИ-28126; электронный адаптер; датчик емкостной; клещи токовые; адаптер УОЗ; портативный цифровой регистратор-анализатор для динамических процессов МИС-200М; домкрат гидравлический на 3,5 т; компрессор В3800В/100 СТ 4 36FV601KQA007; набор инструментов универсальный ТК-148; стробоскоп DA-5100; ареометр; стетоскоп; ключ динамометрический 80-400 Nm3/4; ключ динамометрический 42-210 Nm1/2; пистолет для подкачки шин; гайковерт пневматический; портативный комплект для диагностики масел КДМП-3; регулятор температуры; газоанализатор "Инфракар - М1-01"; мобильный топливозаправочный модуль "МТЭС".

## **12. Инновационные формы образовательных технологий**

Вид занятия	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Формы работы			
Анализ конкретных ситуаций	+	-	+

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **Б1.В.09 «Эксплуатация технических средств агропромышленного комплекса»**

Специальность **23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства**  
Специализация №3 **«Технические средства агропромышленного комплекса»**

Уровень высшего образования – специалитет

Квалификация- **инженер**

Форма обучения – **очная**

Челябинск  
2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП.....	16
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	17
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	21
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций .....	21
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	21
4.1.1. Устный ответ на практическом занятии.....	21
4.1.2. Отчет по лабораторной работе.....	22
4.1.3. Расчетное задание.....	23
4.1.4. Анализ конкретных ситуаций .....	24
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	24
4.2.1. Зачет.....	24
4.2.2. Экзамен.....	24

## 1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-14 Способность организовывать работу по эксплуатации наземных транспортно – технологических средств и комплексов	Обучающийся должен знать: основные показатели эксплуатационных свойств наземных транспортно – технологических средств, агрегатов и комплексов, критерии ресурсосбережения при их эксплуатации (Б1.В.09-3.1)	Обучающийся должен уметь: комплектовать машинные агрегаты с заданной технологической способностью с учетом условий и режимов эксплуатации машинных агрегатов (Б1.В. 09-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками решения инженерных задач в области производственной эксплуатации машин, агрегатов; навыками практического установления основных показателей агротехнологических, энергетических и технико-экономических свойств машинных агрегатов(Б1.В.09-Н.1)
ПК-15 Способность организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Обучающийся должен знать: основы методики исследования, проектирования и эксплуатации транспортно-технологических средств, методы их эксплуатации при производстве продукции растениеводства (Б1.В.09-3.2)	Обучающийся должен уметь: методически корректно осуществлять проектирование производственных процессов, методы рационального использования транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (Б1.В.09-У2)	Обучающийся должен владеть: практическими навыками исследования, проектирования, организации эксплуатации наземных транспортно-технологических средств при реализации производственных процессов в растениеводстве (Б1.В.09-Н.2)
ПСК-3.11 Способность обосновывать внешние характеристики технических	Обучающийся должен знать: основные показатели энергетических свойств сельхозмашин, мобильных	Обучающийся должен уметь: обосновано, по энергетическим и технико-экономическим критериям, выбирать	Обучающийся должен владеть: навыками решения инженерных задач в области производственной



средств АПК, определяющие типоразмер агрегата, его устойчивость, возможность агрегатирования с энергетическим средством	энергетических средств, технические и технико-экономические свойства при использовании технических средств по назначению (Б.21.В. 09-3.3)	наиболее эффективные виды агрегатов, режимы их использования конкретных условий эксплуатации (Б.1.В. 09-У.3)	эксплуатации машин, агрегатов; навыками практического установления основных показателей агротехнологических, энергетических и технико-экономических свойств машинных агрегатов (Б1. В. 09-Н.3)
ПСК-3.19 Способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Обучающийся должен знать: методику и средства проведения исследований по установлению агротехнологических, энергетических и технико-экономических свойств машинно-тракторных агрегатов в полевых условиях (Б1.В. 09-3.4)	Обучающийся должен уметь: осуществлять подготовку машин, полевых участков и средств измерения для установления тягово-энергетических показателей машин, агрегатов; проводить экспериментальные исследования в полевых условиях (Б1.В. 09-У.4)	Обучающийся должен владеть: навыками проведения экспериментальных исследований по установлению энергетических и технико-экономических свойств машин, агрегатов в полевых условиях (Б1.В. 09-Н.4)

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.09-3.1	Обучающийся не знает основные показатели оценки работы машин, закономерности их изменения в условиях эксплуатации	Обучающийся слабо знает основные показатели оценки работы машин, закономерности их изменения в условиях эксплуатации	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные показатели оценки работы машин, закономерности их изменения в условиях эксплуатации	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные показатели оценки работы машин, закономерности их изменения в условиях эксплуатации
Б1.В.09- 3.2	Обучающийся не знает основы методики исследования проектирования наземных транспортно-технологических	Обучающийся слабо знает основы методик исследования и проектирования, эксплуатации наземных транспортно-	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основы методик исследования и проектирования,	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основы методик исследования и проектирования, эксплуатации

	средств и их технологического оборудования	технологических средств и их технологического оборудования	эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
Б1.В.09- 3.3	Обучающийся не знает основные понятия в области производственной эксплуатации машин, показатели эксплуатационных свойств МТА, их технико-экономической оценки	Обучающийся слабо знает основные понятия в области производственной эксплуатации машин, показатели эксплуатационных свойств МТА, их технико-экономической оценки	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные понятия в области производственной эксплуатации машин, показатели эксплуатационных свойств МТА, их технико-экономической оценки	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные понятия в области производственной эксплуатации машин, показатели эксплуатационных свойств МТА, их технико-экономической оценки
Б1.В.09- 3.4	Обучающийся не знает основное содержание методик и средства проведения исследования по установлению энергетических, технико-экономических свойств МТА в полевых условиях	Обучающийся слабо знает основное содержание методик и средства проведения исследования по установлению энергетических, технико-экономических свойств МТА в полевых условиях	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основное содержание методик и средства проведения исследования по установлению энергетических, технико-экономических свойств МТА в полевых условиях	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основное содержание методик и средства проведения исследования по установлению энергетических, технико-экономических свойств МТА в полевых условиях
Б1.В. 09-У.1	Обучающийся не умеет анализировать рабочие и технологические процессы при использовании машин, МТА	Обучающийся слабо умеет анализировать рабочие и технологические процессы при использовании машин, МТА	Обучающийся умеет анализировать рабочие и технологические процессы при использовании машин, МТА с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет анализировать рабочие и технологические процессы при использовании машин, МТА
Б1.В. 09-У.2	Обучающийся не умеет использовать	Обучающийся слабо умеет использовать	Обучающийся в основном умеет использовать	Обучающийся в полном объеме умеет

	основные методики при исследовании, проектировании и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их оборудования	основные методики при исследовании, проектировании и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их оборудования	основные методики при исследовании, проектировании и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их оборудования	использовать основные методики при исследовании, проектировании и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их оборудования
Б1.В. 09-У.3	Обучающийся не умеет по энергетическим и технико-экономическим критериям, выбирать наиболее эффективные виды агрегатов, режимы их использования, определять требуемое количество, проектировать состав машинно-тракторного парка	Обучающийся слабо умеет по энергетическим и технико-экономическим критериям, выбирать наиболее эффективные виды агрегатов, режимы их использования, определять требуемое количество, проектировать состав машинно-тракторного парка	Обучающийся умеет обоснованно, по энергетическим и технико-экономическим критериям, выбирать наиболее эффективные виды агрегатов, режимы их использования, определять требуемое количество, проектировать состав машинно-тракторного парка с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет обоснованно, по энергетическим и технико-экономическим критериям, выбирать наиболее эффективные виды агрегатов, режимы их использования, определять требуемое количество, проектировать состав машинно-тракторного парка
Б1.В. 09-У.4	Обучающийся не владеет основами методик и средствами проведения по установлению энергетических, технико-экономических свойств МТА в полевых условиях	Обучающийся слабо владеет основами методик и средствами проведения по установлению энергетических, технико-экономических свойств МТА в полевых условиях	Обучающийся владеет основами методик и средствами проведения по установлению энергетических, технико-экономических свойств МТА в полевых условиях	Обучающийся в полном объеме владеет основами методик и средствами проведения по установлению энергетических, технико-экономических свойств МТА в полевых условиях
Б1.В. 09-Н.1	Обучающийся не владеет навыками применения методик расчета по оценке эффективности использования машин, МТА	Обучающийся слабо владеет навыками применения методик расчета по оценке эффективности использования машин, МТА	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения методик расчета по оценке эффективности	Обучающийся свободно владеет навыками применения методик расчета по оценке эффективности использования машин, МТА

			использования машин, МТА	
Б1.В. 09-Н.2	Обучающийся не владеет способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств в растениеводстве	Обучающийся слабо владеет способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств в растениеводстве	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств в растениеводстве	Обучающийся свободно владеет способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств в растениеводстве
Б1.В. 09-Н.3	Обучающийся не владеет навыками решения инженерных задач в области производственной эксплуатации машин, МТА их технико-экономической оценки	Обучающийся слабо владеет навыками решения инженерных задач в области производственной эксплуатации машин, МТА их технико-экономической оценки	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками решения инженерных задач в области производственной эксплуатации машин, МТА их технико-экономической оценки	Обучающийся свободно владеет навыками решения инженерных задач в области производственной эксплуатации машин, МТА их технико-экономической оценки
Б1.В. 09-Н.4	Обучающийся не владеет навыками применения методик и средств проведения по установлению энергетических, технико-экономических свойств МТА в полевых условиях	Обучающийся слабо владеет навыками применения методик и средств проведения по установлению энергетических, технико-экономических свойств МТА в полевых условиях	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения методик и средств проведения по установлению энергетических, технико-экономических свойств МТА в полевых условиях	Обучающийся свободно владеет навыками применения методик и средств проведения по установлению энергетических, технико-экономических свойств МТА в полевых условиях

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

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих продвинутой этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Сборник тестовых заданий и инженерных задач по курсу "Эксплуатация машинно-тракторного парка" [Электронный ресурс] : практикум / сост. : Дорохов А. П. [и др.] ; ЧГАА ; под ред. Р. М. Латыпова .— Челябинск: [РиО ЧГАА], 2011 .— 128 с. : ил. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/11.pdf>.

2. Расчет показателей тягового баланса и баланса мощности МТА. Энергетический анализ машино-тракторного агрегата [Электронный ресурс]: метод. Указания к практическим занятиям [для студентов, изучающих дисциплину «Эксплуатация машинно-тракторного парка»] / сост.: А.М.Плаксин, А.П.Зырянов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии- Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017-21с.

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/166.pdf>.

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих продвинутой этап формирования компетенций по дисциплине «Эксплуатация технических средств АПК», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

##### **4.1.1. Устный ответ на практическом занятии**

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

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

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li><li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов;</li><li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li><li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li><li>- продемонстрировано умение решать задачи;</li><li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li></ul>

Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- 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 задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- 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 задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

#### 4.1.2. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- 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 задачи.
Оценка 4 (хорошо)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- изложение материала неполно, непоследовательно,

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений,</li> <li>- затруднения в обосновании своих суждений;</li> <li>- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

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

#### 4.1.3. Расчетное задание

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

Расчетное задание оценивается «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка объявляется студенту после представления расчетного задания преподавателю и его проверки.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- исходные данные и решение задания аккуратно оформлены, в соответствии с предъявляемыми требованиями; указаны единицы измерений полученных результатов расчетов;</li> <li>- методика решения задания выполнена логически правильно, в результате которой получен верный ответ.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- исходные данные и решение задания аккуратно оформлены, в соответствии с предъявляемыми требованиями;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методика решения задания выполнена логически правильно, в результате которой получен верный ответ;</li> <li>- имеются незначительные ошибки, не влияющие на правильное решение задания.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- исходные данные и решение задания оформлены неаккуратно, имеются отклонения от предъявляемых требований.</li> <li>- методика решения задачи выполнена логически правильно, но получен неверный результат.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- исходные данные и решение задания оформлены неаккуратно, имеются существенные отклонения от предъявляемых требований;</li> <li>- в методике решения задания нарушена логика, получен неверный ответ.</li> </ul>

Варианты заданий, методика и примеры расчетов представлены в методических указаниях:

1. Сборник тестовых заданий и инженерных задач по курсу "Эксплуатация машинно-тракторного парка" [Электронный ресурс] : практикум / сост. : Дорохов А. П. [и др.] ; ЧГАА ; под ред. Р. М. Латыпова .— Челябинск: [РИО ЧГАА], 2011 .— 128 с. : ил. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/11.pdf>.

2. Расчет показателей тягового баланса и баланса мощности МТА. Энергетический анализ машино-тракторного агрегата [Электронный ресурс]: метод. Указания к практическим занятиям [для студентов, изучающих дисциплину «Эксплуатация машинно-тракторного парка»] / сост.: А.М.Плаксин, А.П.Зырянов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии- Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017-21с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/166.pdf>.

#### 4.1.4 Анализ конкретных ситуаций

На основе полученных результатов расчетов при проектировании механизированных процессов, машинно-тракторных агрегатов делаются основные выводы о целесообразности практической реализации полученных решений.

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Зачет

Зачет учебным планом не предусмотрен.

### 4.2.2. Экзамен

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

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме



экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса и задача.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие

экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.

### **Вопросы к экзамену**

1. Особенности эксплуатации машин в растениеводстве.
2. Классификация МТА и их эксплуатационные свойства, показатели свойств.
3. Дать схему сил, действующих на МТА при работе, пояснения.
4. Движущая агрегат сила, методика расчета ее величины при достаточном сцеплении движителей трактора.
5. Тяговый баланс трактора, определение и расчет его составляющих.
6. Классификация видов сопротивления СХМ, методика расчета его величины.
7. Факторы, влияющие на величину сопротивления СХМ. Пути снижения их сопротивления.
8. Баланс мощности тягового и тягово-приводного МТА, определение его составляющих. Тяговый КПД.
9. Методика расчета составляющих баланса мощности МТА.
10. Баланс времени смены, его составляющие. Коэффициент использования времени смены.
11. Определение коэффициентов использования рабочего времени смены, мобильности и движения МТА.
12. Определение, расчет, различие теоретической и эксплуатационной производительности МТА.

13. Определение и расчет производительности МТА через энергетические показатели машин.
14. Производительность ЗУК, выраженная через пропускную способность молотильного устройства. Пути повышения его производительности.
15. Пути повышения производительности МТА при изготовлении машин на заводах.
16. Пути повышения производительности МТА в условиях эксплуатации.
17. Часовой и удельный (на единицу выполненной работы) расход топлива МТА.
18. Показатели измерения механизированных работ: эталонный гектар, эталонный трактор.
19. Методика расчета не пахотного агрегата.
20. Классификация транспортных средств. Производительность транспортных средств и пути ее повышения.
21. Структура и методика расчета энергозатрат при использовании МТА.

### Примерные задачи

1. Определить тяговое сопротивление агрегата  $R_a$  на культивации. Дано: удельное сопротивление культиватора  $K_M=1,2$  кН/м, ширина захвата агрегата  $B_p=12$  м, масса сцепки  $m_{сц}=640$  кг, коэффициент сопротивления перекатыванию 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/м<sup>2</sup>, глубине пахоты 27 см, ширине захвата корпуса 35 см.
3. Определить угол  $\alpha$ , 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,  $\eta_i=0,8$ ,  $\eta_i^{max}=0,95$ .
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/м<sup>2</sup>.
5. Определить затраты мощности на буксование трактора, если коэффициент буксования равен  $\delta=4\%$ ,  $N_e=55$  кВт,  $\eta_{тр}=0,85$ .
6. Какова величина потеря 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,  $T_{xx}=40$  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;  $\xi_q=0,8$ ;  $U_{смл}=200$  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?

