

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И  
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт агроэкологических технологий  
Кафедра тракторы и автомобили

СОГЛАСОВАНО

Директор института

"21"марта 2022 г.

Келер В.В.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

"31"марта 2022г.

Пыжикова Н.И.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Мобильные энергетические средства

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.04 «Агрономия»

Направленность (профиль): Агрономия

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2022

Составитель: Доржеев Александр Александрович, к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

24 «февраля» 2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», примерной основной профессиональной образовательной программы (ПООП ВО) по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», профессиональным стандартом Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Минтруда России от 20.09.2021 N 644н "Об утверждении профессионального стандарта "Агроном" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.10.2021 N 65482).

Программа обсуждена на заседании кафедры тракторы и автомобили протокол № 6 от 24 «февраля» 2022 г.

Зав. кафедрой Кузнецов А.В., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

24 «февраля» 2022 г.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий  
протокол № 7 «17» марта 2022 г.

Председатель методической комиссии:  
Иванова Т.С., к.т.н., доцент «17» марта 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.04  
«Агрономия»  
Халипский А.Н. д.с-х.н., профессор кафедры растениеводства селекции и семеноводства

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» марта 2022г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,	
2. СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	8
4.2 Содержание модулей дисциплины	9
4.2.1 Лекционные занятия	10
4.4.2 Лабораторные занятия	11
4.3 Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	13
4.3.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения	13
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	16
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1 Основная литература	16
6.2 Дополнительная литература	16
6.3 Методические указания	17
6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)	17
6.5 Программное обеспечение	17
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	19
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	21
9.1 Методические указания для обучающихся	20

9.2	Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	21
	Протокол изменений РПД	23

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Мобильные энергетические средства» является дисциплиной факультативов по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль) Агрономия. Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой «Тракторы и автомобили».

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенции выпускника ОПК-4 «Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности».

Задачей является формирование знание по основам теории мобильных энергетических средств сельскохозяйственного назначения, а также умений и навыков применения положений теории для высокоэффективного их использования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и защиты отчетов по лабораторным работам и итоговый контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет две зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 часов), лабораторные занятия (16 часов) и 40 часов самостоятельной работы студента.

### 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Мобильные энергетические средства» включена в ОПОП по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» в часть, формируемую участниками образовательных отношений в качестве факультатива (ФТД.04). Дисциплина ведется на втором курсе в третьем семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Мобильные энергетические средства» являются: «Физика», «Химия», «Математика и математическая статистика» «Учебная практика», «Основы проектной деятельности», «Введение в профессиональную деятельность».

Дисциплина «Мобильные энергетические средства» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Механизация животноводства», «Основы растениеводства», «Цифровые технологии в агропро-

мышленном комплексе», «Растениеводство», «Земледелие», «Точное земледелие», «Инновационные технологии в растениеводстве».

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей аттестации в форме защиты лабораторных работ и промежуточной аттестации в форме зачета.

## **2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Реализация в дисциплине «Мобильные энергетические средства» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» должна формировать следующие компетенции:

ОПК-4 – способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

Знания по назначению, классификации и основ применения мобильных энергетических средств в системе растениеводства необходимы также для курсового и проектирования и выполнения выпускной квалификационной работы, при прохождении производственной и преддипломной практик.

Целью преподавания дисциплины «Мобильные энергетические средства» является приобретение знаний, которые помогут решать многочисленные задачи, возникающие при использовании техники в растениеводстве, животноводстве, кормопроизводстве, в перерабатывающей и других отраслях АПК.

Задачами дисциплины является:

- обретение знаний по классификации, основам конструкции трактора (МЭС) и автотракторных двигателей, их эксплуатационно-технологических свойств; конструкции и регулировочным параметрам основных механизмов тракторов, двигателей и их систем.

- формирование умений: использования мобильных энергетических средств с высокими показателями эффективности в условиях АПК; выполнять регулирование механизмов и систем тракторов для обеспечения работы с наибольшей производительностью и экономичностью;

- приобретение навыков: владения методиками выполнения основных расчетов мобильных энергосредств с использованием ПК; анализа работы отдельных механизмов и систем тракторов; самостоятельно освоения новых конструкций тракторов.

Таблица 1

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дис-	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	--	---

	циплине)	
ОПК-4 – способен реализовать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК4</sub> возникающие при использовании техники в растениеводстве, животноводстве, кормопроизводстве, в перерабатывающей и других отраслях АПК	<p>Знать: классификацию автотракторных двигателей, их эксплуатационно-технологические свойства; конструкцию и регулировочные параметры основных механизмов тракторов, двигателей и их систем.</p> <p>Уметь: использовать тракторы (МЭС) с высокими показателями эффективности в условиях АПК; выполнять регулирование механизмов и систем тракторов для обеспечения работы с наибольшей производительностью и экономичностью; выполнять основные расчеты с использованием ПК и анализу работы отдельных механизмов и систем тракторов; самостоятельно осваивать новые конструкции тракторов.</p> <p>Владеть: знаниями по конструкции, основам теории, расчету тракторов, необходимыми для их эффективной эксплуатации в АПК.</p>

### 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет две зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 3
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>0,9</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
Лекции (Л)		16/4	16/4
Лабораторные работы (ЛР)		16/4	16/4
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,1</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
в том числе:			
самостоятельное изучение разделов и тем		22	22

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 3
самоподготовка к текущему контролю знаний		9	9
подготовка к зачету		9	9
<b>Вид контроля:</b>			зачет

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

##### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на мо- дуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛР	
<b>Модуль обучения I (Общие сведения о МЭС. Двигатели внутреннего сгорания, конструкция и принцип действия)</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
<b>Модульная единица 1.1</b> Классификация и общее устройство МЭС	6	2	-	4
<b>Модульная единица 1.2</b> Общее устройство и работа ДВС. Кривошипно-шатунный механизм. Механизм газораспределения	8	2/2	2/2	4
<b>Модульная единица 1.3</b> Система смазки и система охлаждения ДВС	8	2/2	2/2	4
<b>Модульная единица 1.4</b> Общее устройство системы питания ДВС	8	2	2	4
<b>Модульная единица 1.5</b> Системы пуска ДВС	6	-	2	4
<b>Модуль обучения II (Шасси и оборудование сельскохозяйственных тракторов)</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
<b>Модульная единица 2.1</b> Общие сведения о трансмиссиях МЭС. Сцепления. Промежуточные соединения и карданные передачи	6	2	-	4
<b>Модульная единица 2.2</b> Коробки	8	2	2	4



Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛР	
передач. Раздаточные коробки				
<b>Модульная единица 2.3</b> Ведущие мосты и ходовая часть колесных и гусеничных тракторов	8	2	2	4
<b>Модульная единица 2.4</b> Рулевое управление и ходовая часть сельскохозяйственных тракторов	8	2	2	4
<b>Модульная единица 2.5</b> Рабочее оборудование тракторов. Гидравлическая система управления навеской	6	-	2	4
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>40</b>

## 4.2 Содержание модулей дисциплины

**Модуль обучения I (Общие сведения о МЭС. Двигатели внутреннего сгорания, конструкция и принцип действия).**

**Модульная единица 1.1** Классификация и общее устройство мобильных энергетических средств. Общие сведения о сельскохозяйственных тракторах. Классификация мобильных машин по назначению, тяговым классам и категориям мощности. Система классификации МЭС по ISO и ГОСТ.

**Модульная единица 1.2** Общее устройство и работа ДВС. Кривошипно-шатунный механизм. Классификация автотракторных двигателей. Корпусные детали двигателей. Механизм газораспределения. Принцип работы теплового поршневого двигателя. Декомпрессионный механизм. Уравновешивание двигателей. Принципиальные отличия бензиновых, дизельных и газовых двигателей внутреннего сгорания.

**Модульная единица 1.3** Система смазки и система охлаждения ДВС. Классификация систем смазки поршневых тепловых двигателей. Смазка деталей под давлением, разбрызгиванием и комбинированным способом. Назначение, устройство и принцип действия масляных насосов системы смазки. Моторные масла. Классификация систем охлаждения двигателей. Системы регулирования тепловых режимов двигателя. Устройство агрегатов системы охлаждения. Охлаждающие жидкости для систем охлаждения ДВС.

**Модульная единица 1.4** Общее устройство системы питания ДВС. Бензиновые двигатели. Автотракторные дизели. Системы питания дизелей с электронным управлением впрыска. Назначение, устройство и принцип действия системы питания типа Common Rail. Топливные баки. Фильтры тонкой и грубой очистки топлива. Топливные насосы низкого давления. Топливные насосы высокого давления. Форсунки и насос-форсунки. Маркировки топливных насосов. Устройство и работа турбокомпрессоров.

## **Модуль II. (Шасси и оборудование сельскохозяйственных тракторов).**

**Модульная единица 2.1** Общие сведения о трансмиссиях МЭС. Сцепления. Промежуточные соединения и карданные передачи. Работа однодискового и многодискового тракторных сцеплений (разборка-сборка и регулировка на сельскохозяйственном тракторе). Классификация и работа карданных передач мобильных энергосредств. Промежуточные соединения на колесных и гусеничных машинах сельскохозяйственного назначения. Кинематические схемы трансмиссий сельскохозяйственных тракторов. Гидромеханические трансмиссии мобильных энергосредств.

**Модульная единица 2.2** Коробки передач. Раздаточные коробки. Принципы переключения передач и изменения крутящего момента по величине и направлению, ступенчато и бесступенчато. Синхронизированные коробки передач. Автоматическое переключение передач. Коробки перемены передач с поперечным расположением валов (принцип работы и кинематические схема). Раздаточные коробки с электромагнитным приводом управления.

**Модульная единица 2.3** Ведущие мосты и ходовая часть колесных и гусеничных тракторов. Классификация ведущих мостов. Передние ведущие мосты колесных тракторов. Главные передачи и дифференциалы. Конечные передачи трансмиссией колесных и гусеничных тракторов. Планетарные механизмы гусеничных тракторов. Ходовая часть мини-тракторов и самоходных шасси. Двигатели. Работа ведущего колеса. Гусеничный двигатель.

**Модульная единица 2.4** Рулевое управление сельскохозяйственных тракторов. Классификация рулевых механизмов и приводов. Работа рулевых механизмов и приводов. Передний управляемый мост колесного трактора. Управление колесной машиной с шарнирно-сочлененной рамой (общие принципы и конструктивные особенности). Гидропривод рулевого управления. Гидравлические жидкости для гидроприводов рулевого управления сельскохозяйственных тракторов.

**Модульная единица 2.5** Рабочее оборудование тракторов. Гидравлическая система управления навеской. Системы автоматического регулирования глубины обработки почвы. Гидроувеличители сцепного веса. Валы отбора мощности. Устройство и работа гидросистем привода задней навески сельскохозяйственных тракторов. Буксирные устройства (прицепные крюки лебедки).

### *4.2.1 Лекционные занятия*

Таблица 4

#### **Содержание лекционного курса**

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы дисциплины</b>	<b>№ и тема лекции</b>	<b>Вид<sup>1</sup> контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
--------------	--	------------------------	---	---------------------

<sup>1</sup>Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль обучения I (Общие сведения о МЭС. Двигатели внутреннего сгорания, конструкция и принцип действия)</b>			<b>8</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> Классификация и общее устройство мобильных энергетических средств	Лекция № 1. Общие сведения о МЭС, классификация и общее устройство с.-х. тракторов (лекция-дискуссия)	тестирование	2
	<b>Модульная единица 1.2</b> Общее устройство и работа ДВС. Кривошипно-шатунный механизм. Механизм газораспределения	Лекция № 2. Принцип работы тепловых поршневых двигателей. Кривошипно-шатунный механизм. Механизм газораспределения ДВС	тестирование	2/2
	<b>Модульная единица 1.3</b> Система смазки и система охлаждения ДВС	Лекция № 3. Система смазки ДВС. Система охлаждения ДВС	тестирование	2/2
	<b>Модульная единица 1.4</b> Общее устройство системы питания ДВС	Лекция № 4. Системы питания бензиновых и дизельных двигателей	тестирование	2
2.	<b>Модуль II. (Шасси и оборудование сельскохозяйственных тракторов)</b>			<b>8</b>
	<b>Модульная единица 2.1</b> Общие сведения о трансмиссиях МЭС. Сцепления. Промежуточные соединения и карданные передачи	Лекция № 5. Трансмиссии колесных и гусеничных машин сельскохозяйственного назначения.	тестирование	2
	<b>Модульная единица 2.2</b> Коробки передач. Раздаточные коробки	Лекция № 6. Коробки передач и раздаточные коробки	тестирование	2
	<b>Модульная единица 2.3</b> Ходовая часть колесных и гусеничных тракторов	Лекция № 7. Ходовая часть сельскохозяйственных тракторов	тестирование	2
	<b>Модульная единица 2.4</b> Рулевое управление сельскохозяйственных тракторов	Лекция № 8. Рулевое управление сельскохозяйственных тракторов	тестирование	2
	<b>Итого</b>		<b>Зачет</b>	<b>16</b>

## Содержание лабораторных занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль обучения I (Общие сведения о МЭС. Двигатели внутреннего сгорания, конструкция и принцип действия)</b>			<b>8</b>
	<b>Модульная единица 1.2</b> Общее устройство и работа ДВС. Кривошипно-шатунный механизм. Механизм газораспределения	Лабораторная работа № 1. Общее устройство и работа двигателей внутреннего сгорания мобильных энергетических средств	защита отчета	2
	<b>Модульная единица 1.3</b> Система смазки и система охлаждения ДВС	Лабораторная работа № 2. Система смазки и система охлаждения тракторных двигателей	защита отчета	2
	<b>Модульная единица 1.4</b> Общее устройство системы питания ДВС	Лабораторная работа № 3. Система питания тракторных двигателей	защита отчета	2
	<b>Модульная единица 1.5</b> Системы пуска ДВС	Лабораторная работа № 4. Системы пуска двигателей внутреннего сгорания	защита отчета	2
2.	<b>Модуль II. (Шасси и оборудование сельскохозяйственных тракторов)</b>			<b>8</b>
	<b>Модульная единица 2.2</b> Коробки передач. Раздаточные коробки	Лабораторная работа № 5. Коробки передач. Раздаточные коробки сельскохозяйственных тракторов	защита отчета	2
	<b>Модульная единица 2.3</b> Ведущие мосты и ходовая часть колесных и гусеничных тракторов	Лабораторная работа № 6. Ведущие мосты и ходовая часть колесных и гусеничных МЭС	защита отчета	2

<sup>2</sup>Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Модульная единица 2.4</b> Рулевое управление и ходовая часть сельскохозяйственных тракторов	Лабораторная работа № 7. Рулевое управление и ходовая часть МЭС	защита отчета	2
	<b>Модульная единица 2.5</b> Рабочее оборудование тракторов. Гидравлическая система управления навеской	Лабораторная работа № 8. Оборудование сельскохозяйственных тракторов	защита отчета	2
	<b>Итого</b>		<b>Зачет</b>	<b>16</b>

#### 4.3 Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Большая часть СРС по данной дисциплине проводится в виде подготовки теоретического материала по вопросам, представленным в таблице 6. Также рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов при изучении данной дисциплины:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=2455&notifieditingon=1>).

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);

самостоятельная работа по модульным единицам в библиотеке, в компьютерном классе и в домашних условиях.

##### 4.3.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		<b>Модуль обучения I (Общие сведения о МЭС. Двигатели внутреннего сгорания, конструкция и принцип действия)</b>	<b>20</b>

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	<b>Модульная единица 1.1</b> Классификация и общее устройство мобильных энергетических средств	1. Назначение и технические характеристики специальных МЭС	1
		2. Система СИ, МКГС, основные системы измерения в технике	1
		3. Основы материаловедения. Детали машин. Кинематические схемы	1
		4. Самоподготовка к текущему контролю знаний по модульной единице 1.1	1
	<b>Модульная единица 1.2</b> Общее устройство и работа ДВС. Кривошипно-шатунный механизм. Механизм газораспределения	5. Назначение, устройство и параметры бензиновых ДВС	1
		6. Конструктивные отличия механизмов уравнивания ДВС	1
		7. Декомпрессионные механизмы дизелей	1
		8. Самоподготовка к текущему контролю знаний по модульной единице 1.2	1
<b>Модульная единица 1.3</b> Система смазки и система охлаждения ДВС	9. Назначение, устройство и принцип действия масляных насосов	1	
	10. Термосифонные принципы охлаждения в ДВС	1	
	11. Электронные системы регулирования тепловых режимов двигателя	1	
	12. Самоподготовка к текущему контролю знаний по модульной единице 1.3	1	
<b>Модульная единица 1.4</b> Общее устройство системы питания ДВС	13. Назначение, устройство и принцип действия системы питания типа Common Rail	1	
	14. Маркировки дизельных ТНВД	1	
	15. Назначение, устройство и работа турбокомпрессора дизеля	1	
	16. Самоподготовка к текущему контролю знаний по модульной единице 1.4	1	
<b>Модульная единица 1.5</b> Системы пуска ДВС	17. Маркировки и применимость пусковых двигателей	1	
	18. Технические характеристики	1	

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		электростартеров для ДВС	
		19. Электростартерные батареи. Назначение, устройство и принцип работы	1
		20. Самоподготовка к текущему контролю знаний по модульной единице 1.5	1
	<b>Модуль II. (Шасси и оборудование сельскохозяйственных тракторов)</b>		<b>20</b>
2.	<b>Модульная единица 2.1</b> Общие сведения о трансмиссиях МЭС. Сцепления. Промежуточные соединения и карданные передачи	21. Гидромеханические трансмиссии МЭС	1
		22. Многодисковые сцепления	1
		23. Кинематические схемы трансмиссий сельскохозяйственных тракторов	1
		24. Самоподготовка к текущему контролю знаний по модульной единице 2.1	1
	<b>Модульная единица 2.2</b> Коробки передач. Раздаточные коробки	25. Автоматическое переключение передач	1
		26. КПП с поперечным расположением валов (принцип работы и кинематическая схема)	1
		27. Раздаточные коробки с электромагнитным приводом управления	1
		28. Самоподготовка к текущему контролю знаний по модульной единице 2.2	1
	<b>Модульная единица 2.3</b> Ведущие мосты и ходовая часть колесных и гусеничных тракторов	29. Передние ведущие мосты колесных тракторов	1
		30. Конечные передачи трансмиссией колесных тракторов	1
		31. Конечные передачи тракторов с гусеничной трансмиссией	1
		32. Самоподготовка к текущему контролю знаний по модульной единице 2.3	1
	<b>Модульная единица 2.4</b> Рулевое управление и ходовая часть сельскохозяйственных тракторов	33. Планетарный механизм поворота	1
		34. Ходовая часть мини-тракторов и самоходных шасси	1
		35. Управление колесной маши-	1

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		ной с шарнирно-сочлененной рамой (общие принципы и конструктивные особенности)	
		36. Самоподготовка к текущему контролю знаний по модульной единице 2.4	1
	<b>Модульная единица 2.5</b> Рабочее оборудование тракторов. Гидравлическая система управления навеской	37. Гидроувеличители сцепного веса	1
		38. Системы автоматического регулирования глубины обработки почвы	1
		39. Валы отбора мощности	1
		40. Самоподготовка к текущему контролю знаний по модульной единице 2.5	1
<b>Итого</b>			<b>40</b>

## 5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 8

**Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов**

Компетенции	Л	ЛР	СРС	Другие виды	Вид контроля
ОПК-4 – способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	№	№	Вопросы:		Защита отчетов по ЛР
	1,	1,	1–4,		
	2,	2,	5–8, 9–12,		
	3,	3,	13–16,		
	4,	4,	16–20,		тестирование
	5,	5,	21–24,		
	6,	6,	25–28,		
	7,	7,	29–38,		
8	8	33–39		зачет	

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Основная литература

1. Поливаев, О.В. Конструкция тракторов и автомобилей [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Агроинже-



нерия» / О. И. Поливаев [и др.]; под общ.ред. О. И. Поливаева. – СПб. [и др.]: Лань, 2013. – 285 с.

2. Богатырев, А.В. Тракторы и автомобили: учебник для студентов средних специальных учебных заведений по специальности 3106 «Механизация сельского хозяйства» [Текст] / А. В. Богатырев, В.Р. Лехтер; под ред. А. В. Богатырева. – М.: КолосС, 2008. – 398 с.

3. Мяло, О. В. Конструкция и эксплуатационные свойства машин: учебное пособие / О. В. Мяло, В. В. Мяло. — Омск : Омский ГАУ, 2021. – 91 с. – ISBN 978-5-89764-966-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/176594> (дата обращения: 19.09.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **6.2 Дополнительная литература**

1. Селиванов, Н.И. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости [Текст]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / Краснояр. гос. аграр. ун-т; сост.: Н. И. Селиванов, Н. В. Кузьмин. - Красноярск: КрасГАУ, 2008. – 98 с.

2. Филимонов, К.В. Тракторы и автомобили: банк тестовых заданий / К.В. Филимонов. – Краснояр. гос. аграр. ун-т: Красноярск, 2014. – 208 с.

## **6.3 Методические указания**

1. Хорош, И.А. Мобильные энергетические средства: Метод: указания к лабораторным занятиям / И.А. Хорош; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014 – 48 с.

2. Филимонов, К.В. Конструкция тракторов и автомобилей: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / К.В. Филимонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2008. – 75 с.

## **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)**

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>.

2. Библиотека ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ <http://www.kgau.ru/new/biblioteka/>.

3. Электронная библиотека ИРБИС.64+ [http://lib.kgau.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS\\_FULLTEXT&P21DBN=IBIS&Z21ID=&S21CNR=5](http://lib.kgau.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&P21DBN=IBIS&Z21ID=&S21CNR=5).

4. Электронная библиотечная система «Лань» [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com).

5. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>.

## **6.5 Программное обеспечение**

1. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008.
2. Справочная правовая система «Консультант+» (договор сотрудничества от 2019 года).
3. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования, бесплатное распространяемое ПО).
4. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия, договор сотрудничества от 2019 года).

### КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Таблица 9

Кафедра Тракторы и автомобили \_ Направление подготовки (специальность) 35.03.04 «Агрономия»

Дисциплина «Мобильные энергетические средства»

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Лаб., СРС	Конструкция тракторов и автомобилей	Поливаев О.И.	СПб: Лань	2013	Печ.		+		10	5
Практ.	Тракторы и автомобили	Богатырев А.В, Лехтер В.Р.	М: КолосС	2008	Печ.		+	+	20	51
Лекции, лаб., СРС	Конструкция и эксплуатационные свойства машин: учебное пособие	Мяло О. В., Мяло В. В	Омск : Омский ГАУ	2021		+				<a href="https://e.lanbook.com/book/176594">https://e.lanbook.com/book/176594</a>
Лаб., практ., СРС	Топливо, смазочные материалы и технические жидкости	Н.И. Селиванов, Н.В. Кузьмин	Красноярск: КрасГАУ	2008	Печ.	Электр.	+	+	10	70
СРС	Тракторы и автомобили: банк тестовых заданий	К.В. Филимонов	Красноярск: КрасГАУ	2014	Печ.	Электр.	+	+	28	90

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

## 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Для оценки знаний, умений и навыков и заявленных компетенций по дисциплине «Мобильные энергетические средства» разработан фонд оценочных средств. Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций при изучении дисциплины проводится с использованием модульно-рейтинговой системы контроля знаний по следующей схеме:

Рейтинг-план студентов II курса специальности 35.03.04 Агрономия по дисциплине «дисциплине «Мобильные энергетические средства»

Модуль		Срок реализации модуля (месяц, неделя)	Текущая работа		Аттестация	Итого	
			Виды текущей работы				
№ п/п	Название		Выполнение лабораторных работ*	Защита лабораторных работ*	Сдача модуля / зачета		
<b>I</b>	<b>Общие сведения о МЭС. Двигатели внутреннего сгорания, конструкция и принцип действия</b>	Сентябрь	1				
			2	4	4	0...8	
			3				
			4	4	4	0...8	
		Октябрь	5				
			6	4	4	0...8	
			7				
			8	4	4	0...8	
				0...8			
<b>Всего за I модуль (min...max)</b>			<b>0...16</b>	<b>0...16</b>	<b>0...8</b>	<b>0...40</b>	
<b>Минимальное количество баллов для аттестации по I модулю</b>			<b>20</b>				
<b>II</b>	<b>Шасси и оборудование сельскохозяйственных тракторов</b>	Ноябрь	10				
			11	4	4	0...8	
			12				
			13	4	4	0...8	
		Декабрь	14				
			15	4	4	0...8	
			16				
			17	4	4	0...8	
				0...8			
<b>Всего за II модуль (min...max)</b>			<b>0...16</b>	<b>0...16</b>	<b>0...8</b>	<b>0...40</b>	
<b>Минимальное количество баллов для аттестации по II модулю</b>			<b>20</b>				
<b>Зачет</b>			<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0...20</b>	<b>0...20</b>	
<b>ИТОГО</b>			<b>0...32</b>	<b>0...32</b>	<b>0...20</b>	<b>0...100</b>	

\* **4 балла** за написание и выполнение работы +**4 балла** за защиту работы (для допуска к зачету необходимо набрать не менее **20 баллов** по каждому модулю)

Минимальное количество баллов для получения зачета составляет: 60.

По 1 дисциплинарному модулю – выполнение всех лабораторных работ, написание отчетов и их защита.

По 2 дисциплинарному модулю – выполнение всех лабораторных работ, написание отчетов и их защита.

Итоговый контроль (промежуточная аттестация) по дисциплине представляет собой сдачу зачета в виде бланкового тестирования.

Вариант тестового задания состоит из 20 тестов (открытых, закрытых, на последовательность и на соответствие). Для получения зачета студенту необходимо дать не менее 60 %, т.е. 15 правильных ответов. Перечень контрольных вопросов и банк тестовых заданий к зачету представлен в фонде оценочных средств по дисциплине. При возникновении текущих задолженностей студент может выполнить практическую и лабораторную работу, набрав количество баллов в соответствии с рейтинг-планом дисциплины в дистанционной форме на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=2455>). При этом критерии оценки не меняются, однако необходимо учитывать временные интервалы, установленные в настройках электронного учебного курса.

Любой вид занятий по дисциплине «Мобильные энергетические средства» может быть отработан студентом с другой группой (по согласованию с ведущим преподавателем), но не в ущерб рабочему времени и другим дисциплинам ОПОП.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 10

Вид занятий	Аудитория	Спецоборудование	ТСО
1. Лекции	24	Парты, стулья, маркерная доска; проектор BenQ MS560	
2. Лабораторные работы	21, 22, 23, 24	Тракторы Т-4А инв., Т-25А, модель трактора Т-150М, разрезы коробки передач, ведущих мостов – 8, Разрезы рулевого управления и тормозных систем – 3 комплекта, Разрезы и комплексы агрегатов, узлов и деталей по 10 лабораторным работам. Лабораторная установка на базе трактора МТЗ-82,1.	Комплекты плакатов, наглядные учебные пособия, макеты.  Наглядные пособия, макеты. Учебные пособия
3. СРС	30	Парты, стулья, доска меловая, компьютеры Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17" Samsung - 12 шт выход в Internet.	Электронные издания

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1 Методические указания для обучающихся**

Приступая к изучению дисциплины «Мобильные энергетические средства», обучающемуся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Теоретическую часть дисциплины возможно изучать в виде традиционных лекционных занятий для студентов ИИСиЭ. При организации самостоятельной работы студентов также рекомендуется использование кабинета для СРС. Для самопроверки полученных знаний и усвоения отдельных тем следует использовать фонд оценочных средств по дисциплине и информационные ресурсы курса в дистанционной форме на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=2455>).

Самостоятельная работа предполагает работу с научной и учебной литературой, умение осмысливать и создавать тексты, подготавливаясь к защите лабораторных работ. Классификацию мобильных энергетических средств следует усваивать по мере изучения тем, в последовательности, обусловленной в настоящей рабочей программе дисциплины. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на занятиях, изучения рекомендованной литературы, выполнения лабораторных работ и их своевременная защита.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания: изучают рекомендованную научно-практическую литературу; пишут отчеты по лабораторным занятиям; участвуют в выполнении заданий в ходе выполнения лабораторных работ, проводят расчеты. При самостоятельном изучении материала студентам предлагается написание конспекта. Для этого необходимо использовать учебную и научную литературу, электронные образовательные ресурсы. Также для подготовки к занятиям рекомендуется использовать сеть Интернет.

### **9.2 Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послу-ху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 11

**Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации**

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла;</li></ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла.</li></ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработал:**

Доржеев А.А., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ (подпись)



## Рецензия

на рабочую программу учебной дисциплины «Мобильные энергетические средства» для подготовки студентов по направлению 35.03.04 «Агрономия», составленную Доржиевым Александром Александровичем, к.т.н., доцентом кафедры и автомобили института инженерных систем и энергетики ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

Рабочая программа учебной дисциплины имеет структуру и включает разделы, определённые рабочим учебным планом подготовки бакалавров указанного направления подготовки.

Автором методически правильно разработаны трудоемкость и содержание модулей и модульных единиц дисциплины, что в целом соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, профиль: Агрономия, примерной основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, Профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Содержание лекционных и лабораторных занятий дисциплины включает ознакомление студентов с конструкцией мобильных энергетических средств, в том числе дизелей тракторов, шасси и рабочего оборудования. Самостоятельная работа направлена на подготовку к лабораторным занятиям при выполнении модульных единиц программы по отдельным темам, включающим особенности устройства и принципов работы конкретных механизмов и систем сельскохозяйственных тракторов.

Автором предложены тематика и перечень индикаторов достижения для оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций.

Материально-техническое и методическое обеспечение дисциплины свидетельствует о возможности достижения необходимого базового уровня высшего образования по направлению «Агрономия».

Считаю, что рабочая программа дисциплины «Мобильные энергетические средства» может быть использована для организации учебного процесса в ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ при подготовке бакалавров по направлению 35.03.04 «Агрономия», профиль: Агрономия.

Заведующий кафедрой «Транспортных и технологических машин» Политехнического института ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,  
к.т.н., доцент



В.А. Зеер

