

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

Институт агроэкологических технологий  
Кафедра тракторы и автомобили

СОГЛАСОВАНО

Директор института Келер В.В.

"20"марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Пыжикова Н.И.

"24"марта 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Мобильные энергетические средства

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.04 «Агрономия»

Направленность (профиль): Агрономия

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2023

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

10 «февраля» 2023 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 10 «февраля» 2023 г.

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

10 «февраля» 2023 г.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий  
протокол № 6 «13» февраля 2023 г.

Председатель методической комиссии

Иванова Т.С. к.т.н. доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«13» февраля 2023 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)

«13» февраля 2023г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |    |
|--|----|
| АННОТАЦИЯ  | 5  |
| 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  | 5  |
| ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, 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 Карта обеспеченности литературой   | 16 |
| 6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)   | 16 |
| 6.3 Программное обеспечение  | 17 |
| 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ  | 19 |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ  | 18 |
| 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ  | 19 |
| 9.1 Методические указания по дисциплине для обучающихся  | 19 |
| 9.2 Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья   | 19 |
| Протокол изменений РПД   | 21 |

## 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 (4 часа), лабораторные занятия (8 часов) и 56 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 агропромышленном 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 дисциплине)  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|---|--|--|
| ОПК-4 – способен реализовывать современные технологии и обосновывать их | ИД-1 <sub>ОПК4</sub><br>возникающие при использовании техники в растениеводстве, животноводстве, кормопроиз- | Знать: классификацию автотракторных двигателей, их эксплуатационно-технологические свойства; конструкцию и регулировочные параметры основных механизмов тракторов, двигателей и их систем. |

|  |   |  |
|--|---|--|
| применение в профессиональной деятельности | водстве, в перерабатывающей и других отраслях АПК | <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>0,3</b>   | <b>12</b> | <b>12</b>    |
| Лекции (Л)   |              | 4/2       | 4/2          |
| Лабораторные работы (ЛР)                               |              | 8/2       | 8/2          |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b>                    | <b>1,6</b>   | <b>56</b> | <b>56</b>    |
| в том числе:   |              |           |              |
| самостоятельное изучение разделов и тем                |              | 40        | 40           |
| самоподготовка к текущему контролю знаний              |              | 16        | 16           |
| Контроль   | 0,1          | 4         |              |
| <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 модуль | 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>2</b>          | <b>4</b> | <b>30</b>                  |
| Модульная единица 1.1 Классификация и общее устройство МЭС  | 8                     | 2                 | -        | 6                          |
| Модульная единица 1.2 Общее устройство и работа ДВС. Кривошипно-шатунный механизм. Механизм газораспределения     | 8                     | -                 | 2/2      | 6                          |
| Модульная единица 1.3 Система смазки и система охлаждения ДВС   | 6                     | -                 | -        | 6                          |
| Модульная единица 1.4 Общее устройство системы питания ДВС  | 6                     | -                 | -        | 6                          |
| Модульная единица 1.5 Системы пуска ДВС   | 8                     | -                 | 2        | 6                          |
| <b>Модуль обучения II (Шасси и оборудование сельскохозяйственных тракторов)</b>                                   | <b>32</b>             | <b>2</b>          | <b>4</b> | <b>26</b>                  |
| Модульная единица 2.1 Общие сведения о трансмиссиях МЭС. Сцепления. Промежуточные соединения и карданные передачи | 8                     | 2                 | -        | 6                          |
| Модульная единица 2.2 Коробки передач. Раздаточные коробки  | 8                     | -                 | 2        | 6                          |
| Модульная единица 2.3 Ведущие мосты и ходовая часть колесных и гусеничных тракторов                               | 6                     | -                 | -        | 6                          |
| Модульная единица 2.4 Рулевое управление и ходовая часть сельскохозяйственных тракторов                           | 6                     | -                 | -        | 6                          |
| Модульная единица 2.5 Рабочее оборудование тракторов. Гидравлическая система управления навеской                  | 4                     | -                 | 2        | 2                          |
| <b>Контроль</b>   | <b>4</b>              |                   |          |                            |

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины | Всего часов на модуль | Контактная работа |          | Внеаудиторная работа (СРС) |
|--|-----------------------|-------------------|----------|----------------------------|
|  |                       | Л                 | ЛР       |                            |
| <b>ИТОГО</b>                                       | <b>72</b>             | <b>4</b>          | <b>8</b> | <b>56</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).

#### 4.3 Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

#### Содержание лекционного курса

| № 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>2</b>     |
|       | Модульная единица 1.1<br>Классификация и общее устройство мобильных энергетических средств                      | Лекция № 1. Общие сведения о МЭС, классификация и общее устройство с.-х. тракторов (лекция-дискуссия) | тестирование                              | 2            |
| 2.    | <b>Модуль II. (Шасси и оборудование сельскохозяйственных тракторов)</b>   |   |   | <b>2</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 |
|-------|---|---|---|--------------|
|       | <b>Модульная единица 2.1</b><br>Общие сведения о трансмиссиях МЭС. Сцепления. Промежуточные соединения и карданные передачи | Лекция № 2. Трансмиссии колесных и гусеничных машин сельскохозяйственного назначения. | тестирование                              | 2            |
|       | <b>Итого</b>  |   | <b>Зачет</b>                              | <b>4</b>     |

4.4. Лабораторные /практические/семинарские занятия

Таблица 5

**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>4</b>     |
|       | <b>Модульная единица 1.2</b><br>Общее устройство и работа ДВС. Кривошипно-шатунный механизм. Механизм газораспределения | Лабораторная работа № 1.<br>Общее устройство и работа двигателей внутреннего сгорания мобильных энергетических средств | защита отчета                             | 2            |
|       | <b>Модульная единица 1.5</b><br>Системы пуска ДВС   | Лабораторная работа № 2.<br>Системы пуска двигателей внутреннего сгорания  | защита отчета                             | 2            |
| 2.    | <b>Модуль II. (Шасси и оборудование сельскохозяйственных тракторов)</b>   |  |   | <b>4</b>     |
|       | <b>Модульная единица 2.2</b><br>Коробки передач. Раздаточные коробки  | Лабораторная работа № 3.<br>Коробки передач. Раздаточные коробки сельскохозяйственных тракторов                        | 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 2.5</b><br>Рабочее оборудование тракторов. Гидравлическая система управления навеской | Лабораторная работа № 4.<br>Оборудование сельскохозяйственных тракторов | защита отчета                             | 2            |
|       | <b>Итого</b>   |   | <b>Зачет</b>                              | <b>8</b>     |

#### 4.5 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&notifyeditingon=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.

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

| №п/п  | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Кол-во часов |
|---|------------------------------|---|--------------|
| <b>Модуль обучения I<br/>(Общие сведения о МЭС. Двигатели внутреннего сгорания, конструкция и принцип действия)</b> |                              |   | <b>30</b>    |
| 1   | <b>Модульная единица 1.1</b> | 1. Назначение и технические характеристики специальных МЭС      | 1            |

| №п/п  | № модуля и модульной единицы   | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения       | Кол-во часов |
|---|--|---|--------------|
|   | Классификация и общее устройство мобильных энергетических средств  | 2. Система СИ, МКГС, основные системы измерения в технике             | 1            |
|   |  | 3. Основы материаловедения. Детали машин. Кинематические схемы        | 2            |
|   |  | 4. Самоподготовка к текущему контролю знаний по модульной единице 1.1 | 2            |
|   | <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                                 |  | 2   |              |
| 8. Самоподготовка к текущему контролю знаний по модульной единице 1.2 |  | 2   |              |
| <b>Модульная единица 1.3</b> Система смазки и система охлаждения ДВС  | 9. Назначение, устройство и принцип действия масляных насосов  | 2   |              |
|   | 10. Термосифонные принципы охлаждения в ДВС  | 2   |              |
|   | 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                                       | 2   |              |
|   | 14. Маркировки дизельных ТНВД  | 2   |              |
|   | 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 электростартеров для ДВС  | 1   |              |
|   | 19. Электростартерные батареи.   | 2   |              |

| №п/п | № модуля и модульной единицы   | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения                          | Кол-во часов |
|------|--|--|--------------|
|      |  | Назначение, устройство и принцип работы  |              |
|      |  | 20. Самоподготовка к текущему контролю знаний по модульной единице 1.5                   | 2            |
|      | <b>Модуль II. (Шасси и оборудование сельскохозяйственных тракторов)</b>  |  | <b>26</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                      | 2            |
|      |  | 24. Самоподготовка к текущему контролю знаний по модульной единице 2.1                   | 2            |
|      | <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                           | 2            |
|      |  | 28. Самоподготовка к текущему контролю знаний по модульной единице 2.2                   | 2            |
|      | <b>Модульная единица 2.3</b> Ведущие мосты и ходовая часть колесных и гусеничных тракторов                               | 29. Передние ведущие мосты колесных тракторов  | 2            |
|      |  | 30. Конечные передачи трансмиссией колесных тракторов                                    | 2            |
|      |  | 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  | 2            |
|      |  | 34. Ходовая часть минитракторов и самоходных шасси                                       | 2            |
|      |  | 35. Управление колесной машиной с шарнирно-сочлененной рамой (общие принципы и конструк- | 1            |

| №п/п         | № модуля и модульной единицы  | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения        | Кол-во часов |
|--------------|---|--|--------------|
|              |   | тивные 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      |              |
|              |   | 39. Валы отбора мощности   | 1            |
|              | 40. Самоподготовка к текущему контролю знаний по модульной единице 2.5                                  |  |              |
| <b>Итого</b> |   |  | <b>56</b>    |

#### 4.5.2 Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Таблица 7

| № п/п | Темы курсовых проектов (работ)   | Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком) |
|-------|----------------------------------|---|
|       | В учебном плане не предусмотрены |   |

## 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,<br>5–8, 9–12,<br>13–16,         |             |                      |
|  | 2 | 2  | 16–20,<br>21–24,<br>25–28,<br>29–38, |             | тестирование         |

| <b>Компетенции</b> | <b>Л</b> | <b>ЛР</b> | <b>СРС</b> | <b>Другие<br/>виды</b> | <b>Вид кон-<br/>троля</b> |
|--------------------|----------|-----------|------------|------------------------|---------------------------|
|                    |          | 4         | 33–39      |                        | зачет                     |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### 6.1. Карта обеспеченности литературой

#### КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Таблица 9

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

Дисциплина «Мобильные энергетические средства»

| Вид за-<br>ятий         | Наименование  | Авторы                               | Издательство           | Год<br>издания | Вид издания |         | Место хра-<br>нения |      | Необходимое<br>количество<br>экз. | Количество<br>экз. в вузе   |
|-------------------------|---|--------------------------------------|------------------------|----------------|-------------|---------|---------------------|------|-----------------------------------|---|
|                         |   |                                      |                        |                | Печ.        | Электр. | Библ                | Каф. |                                   |   |
| 1                       | 2   | 3                                    | 4                      | 6              | 7           | 8       | 9                   | 10   | 11                                | 12  |
| Лаб.,<br>СРС            | Конструкция тракто-<br>ров и автомобилей                                    | Поливаев<br>О.И.                     | СПб: Лань              | 2013           | Печ.        |         | +                   |      | 10                                | 5   |
| Практ.                  | Тракторы и автомо-<br>били  | Богатырев<br>А.В, Лехтер<br>В.Р.     | М: КолосС              | 2008           | Печ.        |         | +                   | +    | 20                                | 51  |
| Лекции,<br>лаб.,<br>СРС | Конструкция и экс-<br>плуатационные свой-<br>ства машин: учебное<br>пособие | Мяло О. В.,<br>Мяло В. В             | Омск : Ом-<br>ский ГАУ | 2021           |             | +       |                     |      |                                   | <a href="https://e.lanbook.com/book/176594">https://e.lanbook.com/book/176594</a> |
| Лаб.,<br>практ.,<br>СРС | Топливо, смазочные<br>материалы и техни-<br>ческие жидкости                 | Н.И. Селива-<br>нов,<br>Н.В. Кузьмин | Красноярск:<br>КрасГАУ | 2008           | Печ.        | Электр. | +                   | +    | 10                                | 70  |
| СРС                     | Тракторы и автомо-<br>били: банк тестовых<br>заданий                        | К.В. Филимо-<br>нов                  | Красноярск:<br>КрасГАУ | 2014           | Печ.        | Электр. | +                   | +    | 28                                | 90  |

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

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

Каталог библиотеки – [www.kgau.ru/new/biblioteka/](http://www.kgau.ru/new/biblioteka/)

web-ирбис64+

Эбс «ланы» – [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)

эбс юрайт - [www.biblio-online.ru/](http://www.biblio-online.ru/)

эбс agrilib - <http://ebs.rgazu.ru/>

Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф/>

Научная электронная библиотека "elibrary.ru" – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

Справочно-правовая система консультантплюс- [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

Информационно – аналитическая система «статистика» - [www.ias-stat.ru/](http://www.ias-stat.ru/)

Elsevier scopus - <https://www.scopus.com/>

## 6.3 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).

## 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 тестирования.

Вариант тестового задания контрольного тестирования (зачет) 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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает специальные помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения всех видов контактной и самостоятельной работы по дисциплине, предусмотренных учебным планом и содержанием РПД. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения согласно требованиям ФГОС ВО.

Таблица 10

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

## **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

## 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 автомобилем 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 ВГБОУ 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

