

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

Институт ИСиЭ
Кафедра «Тракторы и автомобили»

СОГЛАСОВАНО:
Директор института

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор

_____ Кузьмин Н.В.
«27» марта 2025 г.

_____ Пыжикова Н.И.
«27» марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологические свойства мобильных энергетических средств

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.04.06 - «Агроинженерия»
(код, наименование)

Направленность «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

Курс 2

Семестр 3,4

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника магистр

Красноярск 2025



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Составитель: д.т.н., проф, Селиванов Н.И.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 27 » марта 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО № 709 от 26.07.2017 по направлению
35.04.06 «Агроинженерия»

Программа обсуждена на заседании кафедры «Механизации и технического сервиса в
АПК» протокол № 7 от 27 марта 2025 г

Зав. Кафедрой «Тракторы и автомобили» Кузнецов А.В., к.т.н., доцент,

«27» марта 2025г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института инженерных систем и энергетики
протокол №7 «27» марта 2025г.

Председатель методической комиссии:
Носкова О.Е., к.т.н., доцент

«27» марта 2025г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.04.06
«Агроинженерия» Кузнецов А.В., к.т.н., доцент, заведующий кафедрой
«Тракторы и автомобили»

«27» марта 2025г.

Оглавление

| | |
|--|-----------|
| Аннотация..... | 5 |
| 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 6 |
| 2. 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. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины | 8 |
| 4.2. Содержание модулей дисциплины..... | 9 |
| 4.3. Лекционные занятия | 10 |
| 4.4. Практические занятия | 11 |
| 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины..... | 12 |
| 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения.. .. | 13 |
| 5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ | 14 |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |
| 6.1. Карта обеспеченности литературо (таблица 8)..... | 14 |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)..... | 14 |
| 6.3. Программное обеспечение | 14 |
| 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ..... | 16 |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 17 |
| 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 18 |
| 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся..... | 18 |
| 9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 19 |
| <i>ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....</i> | <i>20</i> |

Аннотация

Дисциплина «Технологические свойства мобильных энергетических средств» входит в блок обязательных дисциплин формируемый участниками образовательных отношений по направлению 35.04.06 – «Агроинженерия», направленность – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой «Тракторы и автомобили».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-3) компетенций выпускника:

- готов к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК (ПК-1);

- способен и готов рассчитать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции (ПК-2);

- способен и готов организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства (ПК-3).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с оценкой эксплуатационных свойств и адаптацией сельскохозяйственных тракторов к современным машинным технологиям в отрасли растениеводства агропромышленного комплекса.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме отчетов по практическим работам и промежуточный контроль в форме зачета (3 семестр) и экзамена (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), контроль (13 часов) и (147 часов) самостоятельной работы студента.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологические свойства МЭС» включена в обязательную часть профессионального цикла обязательных дисциплин (Б1.0.09).

Реализация в дисциплине «Технологические свойства МЭС» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО, учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» и магистерской программы «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» должна формировать профессиональные (ПК-1, ПК-2, ПК-3) и общепрофессиональные (ОПК-1) компетенции.

Предшествующей, на которой непосредственно базируется дисциплина «Технологические свойства МЭС» является дисциплина «Тракторы и автомобили» вариативной части профессионального цикла профилей «Технические системы в агробизнесе» и «Технический сервис в АПК» направления подготовки бакалавров 35.03.06 «Агроинженерия».

Особенностью дисциплины является её направленность на получение студентами углублённых знаний и навыков по оценке эксплуатационных свойств и методам адаптации сельскохозяйственных тракторов к современным технологиям производства продукции растениеводства.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1

| Код компетенции | Содержание компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|---|--|
| ПК-1 | Готов к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК | Знать: классификацию, оценочные показатели, тенденции развития и использование тракторов в технологиях производства продукции растениеводства. |
| | | Уметь: проводить системный анализ и оценку показателей эксплуатационных свойств тракторов; |
| | | Владеть: методами оценки показателей технологических свойств тракторов. |
| ПК-2 | Способен и готов рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции. | Знать: методы адаптации тракторов к природно-производственным условиям; |
| | | Уметь: рассчитывать оптимальные параметры и режимы работы тракторов для адаптации к условиям эксплуатации; |
| | | Владеть: методами оценки эффективности технологической адаптации тракторов |
| ПК-3 | Способен и готов организовать на предприятиях агропромышленного ком- | Знать: организационно-технические методы и условия технологической адаптации тракторов; |
| | | Уметь: организовывать на предприятиях АПК вы- |

| | | |
|--|--|---|
| | плекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства. | сокопроизводительное использование тракторов в технологиях почвообработки; |
| | | Владеть: современными методами контроля и показателей технологического уровня тракторов в условиях производственной эксплуатации. |

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы | Трудоемкость | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | зач. ед. | час. | по семестрам | |
| | | | № 3 | № 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 5 | 180 | 2/72 | 3/108 |
| Аудиторные занятия | 0,56 | 20/6* | 8 | 12 |
| Лекции (Л) | 0,17 | 6 | 4 | 2 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,39 | 14/6* | 4/2* | 10/4* |
| Семинары (С) | | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | |
| Самостоятельная работа (СРС) | 4,08 | 147 | 60 | 87 |
| в том числе: | | | | |
| консультации | 0,14 | 5 | 3 | 2 |
| самоподготовка к текущему и промежуточному контролю знаний | 3,94 | 142 | 57 | 85 |
| др. виды | | | | |
| Вид контроля: | | | | |
| <u>зачет</u> | | | зачет | экзамен |
| <u>экзамен</u> | 0,36 | 13 | 4 | 9 |

* - интерактивное обучение

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины | Всего часов на модуль | Аудиторная работа | | Внеаудиторная работа (СРС) |
|---|-----------------------|-------------------|--------------|----------------------------|
| | | Л | ЛПЗ | |
| Модуль 1 Технологические свойства мобильных энергетических средств (3 семестр) | 72 | 4 | 4/2* | 60+4 |
| Модульная ед. 1.1 Условия производственной эксплуатации с.-х. тракторов | 18 | 1 | 1* | 16 |
| Модульная ед. 1.2 Классификация, оценочные показатели технологических свойств, тенденции развития, рынок, формирование парка и использование с.-х. тракторов | 14 | 1 | - | 13 |
| Модульная ед. 1.3 Моделирование режимов работы и оценка показателей технологических свойств тракторов | 36 | 2 | 3* | 31 |
| Зачет | 4 | | | 4 |
| Модуль 2 Технологическая адаптация мобильных энергетических средств (4 семестр) | 108 | 2 | 10/4* | 87+9 |
| Модульная ед. 2.1 Основы технологической адаптации колесных тракторов | 18 | - | 4* | 14 |
| Модульная ед. 2.2 Структура, модели и методы системной адаптации колесных тракторов | 32 | 1 | 2 | 29 |
| Модульная ед. 2.3 Оптимальные параметры, режимы и показатели использования колесных тракторов в технологиях почвообработки | 49 | 1 | 4 | 44 |
| Экзамен | 9 | | | 9 |
| ИТОГО | 180 | 6 | 14/6* | 160 |

* - интерактивное обучение

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Технологические свойства мобильных энергетических средств.

Модульная единица 1.1. Условия производственной эксплуатации с.-х. тракторов.

Содержание: Рассматривается влияние природно-производственных факторов на формирование энергетического потенциала и показателей использования с/х тракторов в технологиях почвообработки.

Модульная единица 1.2. Классификация, оценочные показатели технологических свойств, тенденции развития, рынок, формирование парка и использование с.-х. тракторов.

Содержание: Рассматриваются современная классификация, оценочные показатели, тенденции развития и рынок с/х тракторов, условия формирования, технологическая потребность и оснащенность растениеводства тракторами, особенности обновления тракторного парка сельских товаропроизводителей.

Модульная единица 1.3. Моделирование режимов работы и оценка показателей технологических свойств тракторов.

Содержание: Выполняется анализ составляющих тягового и энергетического баланса трактора. По результатам моделирования и экспериментов определяются параметры скоростной характеристики, показателей тягово-сцепных и агротехнических свойств, обосновывается рациональный тяговый диапазон использования трактора на операциях почвообработки и в составе транспортных агрегатов.

Модуль 2. Технологическая адаптация мобильных энергетических средств.

Модульная единица 2.1 Основы технологической адаптации колесных тракторов.

Содержание: Рассматривается структура и содержание системы технологической адаптации трактора с освоением удельной и эксплуатационной массы для операций основной обработки почвы.

Модульная единица 2.2. Структура, модели и методы системной адаптации колесных тракторов.

Содержание: Обосновывается структура модели и методы рационального балластирования колесных тракторов разных компоновочных схем и типоразмеров для зональных технологий почвообработки.

Модульная единица 2.3 Оптимальные параметры, режимы и показатели использования колесных тракторов в технологиях почвообработки.

Содержание: Рассматриваются обобщенные показатели производительности, удельных энергозатрат, устойчивости, проходимости и управляемости при адаптации параметров колесных тракторов к зональным природно-производственным условиям. Производится оценка обобщенного показателя агротехнических свойств и комплексного показателя технологического уровня трактора.

4.3 Лекционные занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и тема лекции | Вид ¹ контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|---|---|----------------------|
| 1 | Модуль 1. Технологические свойства мобильных энергетических средств (3 семестр) | | | 4 |
| | Модульная ед. 1.1 Условия производственной эксплуатации с.-х. тракторов | <u>Лекция № 1.</u> Природно-производственные условия эксплуатации с.-х. тракторов. Интерактивное обучение*. <u>Лекция № 2.</u> Технологии почвообработки и направления адаптации тракторов. | Контр. вопросы | 0,5 0,5 |
| | Модульная ед. 1.2 Классификация, оценочные показатели технологически свойств, тенденции развития, рынок, формирование парка и использование с.-х. тракторов | <u>Лекция № 3.</u> Классификация, оценочные показатели, тенденции развития и использования с.-х. тракторов. Интерактивное обучение*. <u>Лекция № 4.</u> Технологическая потребность, формирование парка, рынок и оснащенность растениеводства тракторами. <u>Лекция № 5.</u> Формирование и обновление тракторного парка. | Контр. вопросы | 0,25 0,25 0,25 |
| | Модульная ед. 1.3 Моделирование режимов работы и оценка показателей технологических свойств тракторов | <u>Лекция № 6.</u> Тяговый и энергетический баланс трактора. <u>Лекция № 7.</u> Моделирование показателей работы и тяговый расчет трактора. <u>Лекция № 8.</u> Агротехнические показатели. Технологический уровень тракторов. | Контр. вопросы | 0,5 0,5 1 |
| 2. | Модуль 2 Технологическая адаптация мобильных энергетических средств(4 семестр) | | | 2 |
| | Модульная ед. 2.1 Основы технологической адаптации колесных тракторов | <u>Лекция № 9.</u> Основы технологической адаптации колесных тракторов для основной обработки почвы. | Контр. вопросы | 0,4 |
| | Модульная ед. 2.2 Структура, модели и методы системной адаптации колесных тракторов | <u>Лекция № 10.</u> Структура, модели и методы системной адаптации колесных тракторов к технологическим процессам почвообработки. Интерактивное обучение* - видеолекция. <u>Лекция № 11.</u> Рациональное балластирование колесных тракторов. | Контр. вопросы | 0,4 0,4 |

¹Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и тема лекции | Вид ¹ контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|---|---|--------------|
| | Модульная ед. 2.3 Оптимальные параметры, режимы и показатели использования колесных тракторов в технологиях почвообработки | <u>Лекция № 12.</u> Оптимальные параметры и режимы использования тракторов на основной обработке почвы. | Контр. вопросы | 0,4 |
| | | <u>Лекция № 13.</u> Показатели эффективности и технологичности тракторов, комплектование агрегатов. | | 0,4 |

4.4. Практические занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий | Вид ² контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|---|---|--------------|
| 1. | Модуль 1. Технологические свойства мобильных энергетических средств. (3 семестр). | | | 4/2* |
| | Модульная ед.1.1 Условия производственной эксплуатации с.-х. тракторов | <u>Практическое занятие № 1.</u> Оценка природно-производственных условий и обоснование показателей работы почвообрабатывающих агрегатов. Интерактивное занятие* (индивидуальные задания) | Отчёт, защита | 0,5* |
| | | <u>Практическое занятие № 2.</u> Обоснование энергетического потенциала трактора. Интерактивное занятие* (индивидуальные задания) | Отчёт, защита | 0,5* |
| | Модульная ед.1.3 Моделирование режимов работы и оценка показателей технологических свойств тракторов | <u>Лабораторно - практическая работа № 1.</u> Определение координат центра масс и агротехнических свойств трактора. | Отчёт, защита | 1* |
| | | <u>Лабораторно - практическая работа № 2.</u> Определение показателей тягово-сцепных свойств трактора. | Отчёт, защита | 1 |
| | | <u>Практическое занятие № 3</u> Расчет параметров скоростной регуляторной характеристики двигателя. | Отчёт, защита | 0,5 |
| | | <u>Практическое занятие № 4</u> Обоснование рационального диапазона использования трактора по тягово-сцепным свойствам. | Отчёт, защита | 0,5 |
| 2. | Модуль 2. Технологическая адаптация МЭС (4 семестр) | | | 10/4* |
| | Модульная ед. 2.1. Структура, модели и методы системной адаптации колесных | <u>Практическое занятие № 5.</u> Обоснование удельной и эксплуатационной массы трактора. Интерактивное занятие* (индивидуальные задания). | Отчёт, защита | 1* |

²Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий | Вид ² контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|---|---|--------------|
| | тракторов | <u>Практическое занятие № 6.</u> Расчет параметров тягово-динамической характеристики трактора. | Отчёт, защита | 1 |
| | | <u>Практическое занятие № 7.</u> Обоснование передаточных чисел трансмиссии трактора. | Отчёт, защита | 1* |
| | Модульная ед. 2.2 Структура, модели и методы системной адаптации колесных тракторов | <u>Практическое занятие № 8.</u> Обоснование условий рационального балластирования трактора. Интерактивное занятие* (индивидуальные задания). | Отчёт, защита | 2* |
| | Модульная ед. 2.3 Оптимальные параметры и режимы использования колесных тракторов в технологиях почвообработки | <u>Практическое занятие № 9.</u> Оценка производительности и удельных энергозатрат трактора. Интерактивное занятие* (индивидуальные задания). | Отчёт, защита | 1 |
| | | <u>Практическое занятие № 10.</u> Оценка устойчивости трактора. | Отчёт, защита | 1 |
| | | <u>Практическое занятие № 11.</u> Оценка проходимости и управляемости трактора. Интерактивное занятие* (индивидуальные задания). | Отчёт, защита | 1 |
| | | <u>Практическое занятие № 12.</u> Оценка обобщенного показателя агротехнических свойств тракторов. | Отчёт, защита | 1 |
| | | <u>Практическое занятие № 13.</u> Определение комплексного показателя технологического уровня трактора. | Отчёт, защита | 1 |

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 для самостоятельной работы (<https://e.kgau.ru/course/view.php?id=4992>).
- 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 и видов самоподготовки к текущему контролю знаний | Кол-во часов |
|-----------------|------------------------------|--|--------------|
| Модуль 1 | | | 60 |
| 1 | Модульная ед. 1.1. | Технологии и средства почвообработки в АПК агрозоны 6.2. Воздействие тракторов на окружающую среду. Уплотнение почвы и загрязнение атмосферы. Взаимодействие ходовой системы с почвой. Основные направления адаптации тракторов. (Закрепление теоретического материала и подготовка к практическим занятиям). | 16 |
| 2 | Модульная ед. 1.2. | Компоновочные схемы и двухпараметрическая классификация тракторов. Принципы и схемы агрегатирования тракторов. Перспективы формирования и технологическая потребность тракторного парка. Рынок и сервисная поддержка производителей тракторов. (Закрепление теоретического материала). | 13 |
| 3 | Модульная ед. 1.3. | Центр давления гусеничного трактора. Циркуляция паразитной мощности. Работа дифференциала. Составляющие энергетического баланса трактора. Колебательные процессы в тракторе. Энергетические показатели двигателя при колебаниях нагрузки. Теоретическая тягово-динамическая характеристика трактора. Плавность хода и управляемость тракторов. (Подготовка к практическим занятиям). | 31 |
| Модуль 2 | | | 87 |
| 4 | Модульная ед. 2.1. | Направления адаптации тракторов к природно-производственным условиям. Эффективность технологией основной обработки почвы. Рабочие органы и машины для обработки почвы. (Подготовка к практическим занятиям). | 14 |
| 5 | Модульная ед. 2.2. | Согласование характеристик двигателя и механической трансмиссии трактора. Способы регулирования мощности двигателя и массы трактора. Структура системы технологической адаптации МЭС. (Подготовка к практическим занятиям). | 29 |
| 6 | Модульная ед. 3.3. | Алгоритм оптимизации массоэнергетических параметров трактора. Управление параметрами и режимами работы тракторов. (Закрепление теоретического материала). | 44 |
| ВСЕГО | | | 147 |

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

| Компетенции | Лекции | ЛПЗ | СРС | Другие виды | Вид контроля |
|---|----------|-------|-----|-------------|------------------------------------|
| ПК-1. Готов к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК. | 1,4,5,12 | 1-7 | 3-6 | | Защита отчетов ЛПЗ |
| ПК-2. Способен и готов рассчитать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции. | 4-8,10 | 1-13 | 4-6 | | Защита отчетов ЛПЗ, зачет, экзамен |
| ПК-3. Способен и готов организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства. | 11-13 | 11-13 | 4-6 | | Защита отчетов ЛПЗ, экзамены |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 8)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ – www.mcsx.ru
2. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Красноярского края – www.krasagro.ru
3. Сайт Высшей аттестационной комиссии - <https://vak.minobrnauki.gov.ru/main>

6.3. Программное обеспечение

1. Windows 7 Enterprise (бессрочная лицензия).
2. Офисный пакет Office 2007 RussianOpenLicensePack (Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008).
3. MSOpenLicenseOfficeAccess 2007 (Лицензия академическая №45965845 31.10.2011).
4. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса. Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019).
5. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;
6. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
7. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО).

Таблица 8

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Тракторы и автомобили Направление подготовки (специальность) 35.04.06 «Агроинженерия»Дисциплина Технологические свойства мобильных энергетических средств

| Вид занятий | Наименование | Авторы | Издательство | Год издания | Вид издания | | Место хранения | | Необходимое количество экз. | Количество экз. в вузе |
|---------------------------|--|----------------|---------------------|-------------|-------------|---------|----------------|------|-----------------------------|------------------------|
| | | | | | Печ. | Электр. | Библ. | Каф. | | |
| Основная литература | | | | | | | | | | |
| Лекции, ПР, СРС | Эксплуатационные свойства колесных тракторов. | Селиванов Н.И. | Красноярск: КрасГАУ | 2019 | + | + | + | + | 16 | 30 |
| ПР, СРС | Показатели технологических свойств колесных тракторов: практикум | Селиванов Н.И. | Красноярск: КрасГАУ | 2018 | + | - | + | - | 16 | 7 |
| Лекции, ПР, СРС | Технологическая адаптация колесных тракторов: монография | Селиванов Н.И. | Красноярск: КрасГАУ | 2017 | + | + | + | + | 10 | 4+ Ирбис 64+ |
| Дополнительная литература | | | | | | | | | | |
| СРС | Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства | Кузьков Г.М. | М.: КолосС | 2004 | + | + | + | - | 8 | 55 |
| Лекции, ПР, СРС | Технологические свойства мощных тракторов: монография | Селиванов Н.И. | Красноярск: КрасГАУ | 2015 | + | + | + | - | 8 | 4+ Ирбис 64+ |
| СРС | Рациональное использование тракторов в зимних условиях: монография | Селиванов Н.И. | Красноярск: КрасГАУ | 2006 | + | + | + | - | 8 | 14+ Ирбис 64+ |

Директор Научной библиотеки 

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущий контроль знаний студентов проводится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лабораторно-практические работы в следующих формах:

- выполнение лабораторно-практических работ;
- защита лабораторно-практических работ;
- личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность).

Промежуточная аттестация знаний по дисциплине: 3 семестр - зачет по результатам текущего контроля знаний (модуль 1); 4 семестр - экзамен с использованием контрольных вопросов (билетов) и заданий.

Для получения зачета (модуль 1) необходимо набрать от 14 до 24 баллов по рейтинг плану и 46 - 76 Баллов при ответе на контрольные в опросы.

Для получения положительной оценки по дисциплине (4 семестр) необходимо набрать следующее количество баллов:

– удовлетворительно: 60-72; – хорошо: 73-85; – отлично: 86-100.

Сдача текущих задолженностей и отработка пропущенных лабораторно-практических занятий осуществляется студентом в установленные преподавателем сроки с использованием показателей рейтинг - плана.

Таблица 9

Рейтинг-план по дисциплине «Технологические свойства мобильных энергетических средств»

| Модули и модульные единицы | Количество ч/баллов | Аудиторная работа + СРС | |
|--|---------------------|-------------------------|-------------|
| | | Лекции ч/б | ЛПЗ+СРС ч/б |
| <u>Модуль 1. Технологические свойства мобильных энергетических средств</u> | 32 / 14-24 | 16 / 0-8 | 16 / 0-16 |
| Мод. единица 1.1. Лекц. №1, №2+вып. и защита ПР №1 и ПР №2; | 8 / 0-6 | 4 / 0-2 | 4 / 0-4 |
| Мод. единица 1.2. Лекц. №3, №4, №5; | 6 / 0-3 | 6 / 0-3 | 0 / 0 |
| Мод. единица 1.3. Лекц. №7, №8+ПР №1, ПР №2, ПР №3, ПР №4. | 18 / 0-15 | 6 / 0-3 | 12 / 0-12 |
| Промежуточная аттестация (зачет) | 46-76 | | |
| <u>Модуль 2. Технологическая адаптация мобильных энергетических средств</u> | 42 / 22-36 | 10 / 0-5 | 32 / 0-31 |
| Мод. единица 2.1. Лекц. №9+вып. и защ. ПР №5, ПР №6, ПР №7; | 10 / 0-9 | 2 / 0-2 | 8 / 0-8 |
| Мод. единица 2.2. Лекц. №10, №11+ вып. и защита ПР №8; | 10 / 0-7 | 4 / 0-2 | 6 / 0-5 |
| Мод. единица 2.3. Лекц. №12, №13+ вып. и защита ПР №9, ПР №10, ПР №11, ПР №12, ПР №13. | 22 / 0-20 | 4 / 0-2 | 18 / 0-18 |
| Промежуточная (итоговая) аттестация (экзамен) | 24-40 | | |
| Итого | 60-100 | | |

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 10

| Вид занятий | Аудитория | Спецоборудование | ТСО |
|------------------------|-----------|--|--|
| 1. Лекции | 4 | ауд. 4 – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: парты, доска меловая, акустическая система инсталляционная AMIS 30W компьютер Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17" Samsung, мультимедийная установка проектор Mitsubishi XL5900U*True XG, Микшер-усилитель AMIS 250 6-канальный, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий для проведения занятий лекционного типа; | Наглядные пособия, макеты. |
| 2. Лабораторные работы | 22 | ауд. 22 - лаборатория шасси, парты, стулья, маркерная доска, трактор Т - 4АС4, Т-25А, модель трактора Т-150М, стенд КИ-2643, стенд для исп. авт., аппарат «Ирма», полевая лаборатория ПЛ-2М, тензоусилители «Топаз», оборудование «Мива», разрезы коробок передач, ведущих мостов – 8; разрезы рулевого управления и тормозных систем – 3; разрезы и комплексы агрегатов, узлов и деталей по 6 лабораторным работам; | Наглядные пособия, макеты; учебные пособия; комплект измерительного оборудования; паспорта измерительных приборов; учебные пособия |
| 3. СРС | 30 | СРС 30 – аудитория для самостоятельной работы, парты, стулья, доска меловая, компьютеры Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17" Samsung - 12 шт. | Электронные издания |

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Технологические свойства МЭС характеризуются приспособленностью к выполнению технологических операций в отраслях АПК и определяют их технический уровень или потребительские качества. Наиболее важными показателями технического уровня с/х тракторов являются технико-экономические (потенциальная производительность в составе агрегата и топливная экономичность) и агротехнические (проходимость, управляемость, устойчивость). Эти показатели характеризуются совокупностью определённых эксплуатационных качеств и свойств с их измерителями. Поэтому, наиболее важным при изучении дисциплины «Технологические свойства мобильных энергетических средств» в пределах программы подготовки магистров «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» и заявленных

компетенций следует считать получение студентом знаний, умений и навыков в области оценки эксплуатационных свойств и технологической адаптации тракторов.

Особое внимание при изучении дисциплины следует обратить на следующие разделы и модульные единицы:

Мод. ед. 1.1 – современные технологии обработки почвы и условия эксплуатации тракторов;

Мод. ед. 1.2.– оценочные показатели, тенденции развития и использования тракторов;

Мод. ед. 2.1.– моделирование работы и показателей технологических свойств тракторов;

Мод. ед. 2.2.– современные методы и модели технологической адаптации тракторов;

Мод. ед. 2.3.– технико-экономические показатели оценки технологических свойств тракторов.

Для активизации познавательной деятельности и развития требуемых компетенций студентов в процессе чтения лекций по установленным модульным единицам используется разбор конкретных конструктивно-технических решений, характеристик и режимов работы тракторов.

В ходе выполнения лабораторно-практических занятий и защиты отчетов особое внимание уделяется методам определения и анализу оценочных показателей, формирующих технологический уровень тракторов.

Самостоятельная работа включает в основном изучение дополнительных вопросов по тематике модульных единиц, углубляющих и конкретизирующих полученные знания и умения в т.ч. на платформе LMS Moodle.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета (3 семестр) по защите отчетов и экзамена (4 семестр) по контрольным вопросам.

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

При освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья условия и средства обучения, обеспечивают освоение дисциплины, с учетом состояния здоровья, а также условий для их социокультурной адаптации в обществе.

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 по слуху:

- 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.

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 обучающихся | Формы |
|--|---|
| С нарушением слуха | в печатной форме; в форме электронного документа; |
| С нарушением зрения | в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла. |

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:

Селиванов Н.И., д.т.н., профессор

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «Технологические свойства мобильных энергетических средств» для подготовки магистров по направлению 35.04.06 (4.35.04.06) «Агроинженерия».

Направленность «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

Структура и содержание разделов рабочей программы соответствуют учебному плану образовательного стандарта. В программе определено место дисциплины в учебном процессе, сформулированы цель, задачи и формируемые компетенции в результате её освоения.

Автором методологически правильно определены трудоёмкости модулей и модульных единиц, их содержание.

Содержание лекционного курса и лабораторно-практических занятий по моделированию показателей технологических свойств тракторов обеспечивает взаимосвязь получения студентами теоретических знаний и практических навыков для формирования общей системы оценки технологического уровня современных мобильных энергетических средств.

Самостоятельная работа способствует расширению кругозора по изучаемой дисциплине и закреплению знаний, полученных в процессе аудиторных занятий.

Для объективной оценки полученных знаний, практических навыков и заявленных компетенций разработан рейтинг-план и предложены контрольные вопросы.

Применяемые формы обучения, материально-техническое и методическое обеспечение процесса обучения подтверждает возможность достижения необходимого уровня подготовки магистров по программе «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Считаю, что представленная рабочая программа дисциплины «Технологические свойства мобильных энергетических средств» может быть использована для организации учебного процесса при подготовке магистров по направлению 35.04.06 (4.35.04.06) «Агроинженерия» и направленности «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Рецензент:

Доктор технических наук,
профессор кафедры «Транспортные и
технологические машины»
Политехнического института ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»



Минин В.В.