



Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии  
Дата подписания: 22.12.2025 15:25:52  
Уникальный программный ключ:  
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Кафедра «Тракторы и автомобили»

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института  
Агробиотехнологии  
  
А.В. Шитикова  
« 25 » июня 2025 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б.О.48 «Тракторы и автомобили»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.04 – Агрономия

Направленность: Агробизнес;  
Селекция и генетика сельскохозяйственных культур;  
Захиста растений и фитосанитарный контроль.

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: очная

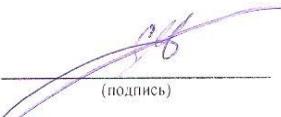
Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик: Бижсаев А.В., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«06» июня 2025 года

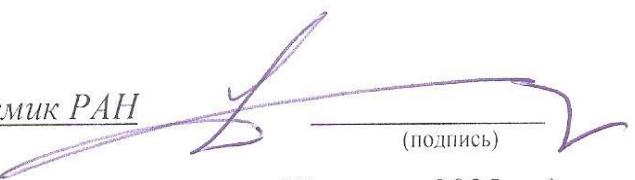
Рецензент: Чепурina Е.Л., д.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«08» июня 2025 года

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 – Агрономия и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры тракторов и автомобилей, протокол №13-24/25 от 17 июня 2025 года.

Зав. кафедрой Дидманидзе О. Н., академик РАН

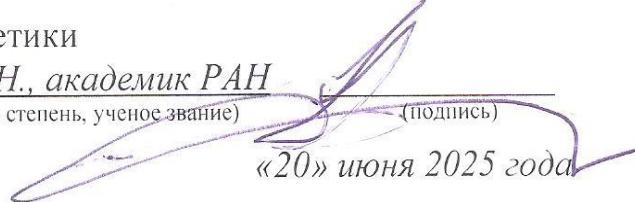
  
(подпись)

«17» июня 2025 года

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина Дидманидзе О.Н., академик РАН  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

протокол №5 от 20 июня 2025г

  
(подпись)

«20» июня 2025 года

Зав. выпускающей кафедрой растениеводства и луговых экосистем

Шитикова А.В., д.с.-х.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«25» июня 2025 года

Зав. выпускающей кафедрой генетики, селекции и семеноводства

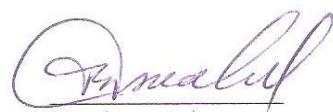
Вертикова Е.А., д. с.-х.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«25» июня 2025 года

Зав. выпускающей кафедрой защиты растений

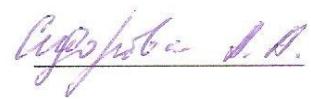
Джалилов Ф. С.-У., д.б.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«25» июня 2025 года

Зав. отдела комплектования ЦНБ/





## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1.    РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ В СЕМЕСТРЕ .....	5
4.2.    СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3.    ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>18</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>20</b>
6.1.    ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	20
ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА:.....	23
6.2.    ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	25
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>26</b>
7.1.    Основная литература.....	26
7.2.    Дополнительная литература .....	26
7.3.    Нормативные правовые акты.....	26
7.4.    Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	26
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>26</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>27</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>27</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>30</b>
11.1.    УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ .....	30
11.2.    Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	30
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>30</b>

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины Б1.О.48 «Тракторы и автомобили» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.04 – «Агрономия», направленности «Агробизнес», «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур», «Захист растений и фитосанитарный контроль»

**Цель освоения дисциплины:** изучение конструкции тракторов и автомобилей, применяемых для обеспечения технологических процессов и производств сельского хозяйства, водного хозяйства, мелиорации и строительства; получение практических навыков и способностей ориентироваться в основных проблемах агрономической деятельности, способностей принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные; изучение стандартов и типовых методик по испытанию тракторов, автомобилей и их силовых агрегатов, оценке их энергетических, тягово-динамических, экономических и экологических характеристик, прогнозированию их показателей для безопасной эксплуатации мобильных энергетических установок и транспортно-технологических комплексов.

Одной из задач дисциплины является также освоение цифровых инструментов (Microsoft PowerPoint, Microsoft Word, Microsoft Excel). Изучение дисциплины направлено на обеспечение высокой профессиональной подготовки учащихся для последующей научно - исследовательской, организационно-управленческой, экспертной, надзорной и инспекционно - аудиторской деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана и, реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО подготовки бакалавров по направлению подготовки 35.03.04 – «Агрономия».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторов достижения компетенций): ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2).

**Краткое содержание дисциплины:** Назначение и классификация тракторов и автомобилей. Общая компоновка тракторов и автомобилей. Области применения и особенности тракторов и автомобилей. Понятие тракторного парка. Общие вопросы эксплуатации автотракторного парка. Тракторы и автомобили на производстве. Основы безопасности при работе с мобильными машинами. Основные показатели и характеристики работы тракторов и автомобилей. Общее устройство тракторов и автомобилей. Назначение и классификация двигателей. Устройство и функционирование поршневых двигателей внутреннего сгорания. Устройство и функционирование основных систем ДВС. Понятие силового агрегата. Назначение и классификация трансмиссий. Устройство и функционирование трансмиссий. Характеристики и режимы работы силовых агрегатов. Назначение и классификация ходовых систем. Устройство и функционирование ходовых систем. Основы управления мобильными колесными и гусеничными машинами. Назначение и классификация рабочего оборудования трактора. Устройство и функционирование гидравлических систем трактора. Устройство и режимы вала отбора мощности. Общие понятия об органах управления тракторов. Вспомогательное оборудование тракторов. Базовые элементы электрооборудования на тракторах. Общие вопросы агрегатирования и выполнения сельскохозяйственных операций.

**Общая трудоемкость дисциплины:** во 2 семестре: 2 зачетных единицы (72 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение конструкции тракторов и автомобилей, применяемых для обеспечения технологических процессов и производств сельского хозяйства, водного хозяйства, мелиорации и строительства; получение практических навыков и

способностей ориентироваться в основных проблемах агрономической деятельности, способностей принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные; изучение стандартов и типовых методик по испытанию тракторов, автомобилей и их силовых агрегатов, оценке их энергетических, тягово-динамических, экономических и экологических характеристик, прогнозированию их показателей для безопасной эксплуатации мобильных энергетических установок и транспортно-технологических комплексов.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Тракторы и автомобили» Б1.О.48 относится к циклу дисциплин обязательной части учебного плана, реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО подготовки бакалавров по направлению 35.03.04 «Агрономия» и учебного плана.

Дисциплина изучается на первом курсе, во 2-м семестре обучения для направлений «Агробизнес», «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур», «Защита растений и фитосанитарный контроль».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Тракторы и автомобили», являются: «Высшая математика» (1 курс, 1 семестр), «Почвоведение с основами геологии» (1 курс, 1 семестр), «Химия» (1 курс, 1 семестр).

Сопутствующими курсами, параллельно с которыми изучается дисциплина «Тракторы и автомобили», являются: «Основы научной деятельности» (1 курс, 2 семестр), «Химия» (1 курс, 2 семестр), «Методы обработки экспериментальных данных» (1 курс, 2 семестр), «Земледелие» (1 курс, 2 семестр), «Основы агроэкологической оценки земель» (1 курс, 2 семестр).

Дисциплина «Тракторы и автомобили» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности» (2 курс, 4 семестр), «Основы экономики и организации предприятий» (2 курс, 3 семестр), «Системы искусственного интеллекта» (2 курс, 3 семестр), «Основы производства продукции растениеводства» (2 курс, 4 семестр), «Основы производства продукции животноводства» (2 курс, 4 семестр), «Методика опытного дела» (2 курс, 3 семестр), «Геоинформационные системы в АПК» (2 курс, 4 семестр), «Растениеводство» (3 курс, 5-6 семестры), «Технический сервис машин» (3 курс, 6 семестр), «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» (4 курс, 8 семестр).

Рабочая программа дисциплины «Тракторы и автомобили» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами образовательной деятельности**

Требования к результатам освоения дисциплины. В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторов достижения компетенций): ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2). Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетен- ций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства	общие методики, стандарты и документацию по эксплуатации тракторов и автомобилей машинно-транспортных комплексов, их двигателей и иных систем; основные подходы к поиску документации и технической информации; совокупность информации про базовое устройство мобильных машин и порядок их эксплуатации	Использовать различные информационные ресурсы, такие как интернет и бумажную литературу, для поиска необходимой документации обеспечивающей условия технологических процессов механизированного растениеводства, в том числе с использованием цифровых технологий с помощью программных продуктов Microsoft Excel, Microsoft Word, и др.	методиками расчетного анализа и прогнозирования основных показателей мобильных энергетических средств, основными типовыми программами для организации технологических процессов в сельском хозяйстве; методами оценки технической информации и её анализа, в том числе с использованием цифровых технологий с помощью программных продуктов Microsoft Excel, Microsoft Word, и др.
2.	ОПК-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК-3.2 Выявляет и устраняет проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов	сведения о содержании технологических процессов технологии эксплуатации мобильных машин, обеспечивающих выполнение агротехнических требований и требований нормативных документов в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	контролировать соблюдение технологии и принимать участие в эксплуатации мобильных машин; определять оптимальные критерии выбора техники для выполнения механизированных работ, в том числе с использованием цифровых технологий с помощью программных продуктов Microsoft Excel, Microsoft Word, и др.	методами контроля реализации технологии эксплуатации мобильных машин; навыками выполнения отдельных элементов или всего технологического процесса механизированных работ, в том числе с использованием цифровых технологий с помощью программных продуктов Microsoft Excel, Microsoft Word, и др.
			ОПК-3.2 Проводит профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	Конструкцию тракторов, автомобилей, наземных транспортно-технологических средств, машин и оборудования; специфику основных технологических процессов в сельском, водном хозяйстве, мелиорации и строительстве. Знать основы организации производственно-хозяйственной деятельности предприятий, действующие правила технической эксплуатации машин и правовые нормы	Проводить оценку соответствия имеющегося парка тракторов, автомобилей, наземных транспортно-технологических средств, машин и орудий, и иного необходимого оборудования для эффективного выполнения задач, поставленных перед структурным подразделением или предприятием в целом. ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, способностей принимать участие в научно-	Методами оценки безопасного применения тракторов, автомобилей, машин и орудий, современных технологий применяемых для обеспечения технологических процессов и производств сельского хозяйства, водного хозяйства, мелиорации и строительства; изучение стандартов и типовых методик по испытанию тракторов, автомобилей и их силовых агрегатов, оценке их энергетических, тягово-

№ п/п	Код компе-тентии	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетен-ций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
				мы функционирования предприятий для обеспечения техносферной безопасности, в том числе с использованием цифровых технологий с помощью программных продуктов Microsoft Excel, Microsoft Word, и др.	исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, в том числе с использованием цифровых технологий с помощью программных продуктов Microsoft Excel, Microsoft Word, и др.	динамических, экономических и экологических характеристик, прогнозированию их показателей для безопасной эксплуатации мобильных энергетических установок и транспортно-технологических комплексов, в том числе с использованием цифровых технологий с помощью программных продуктов Microsoft Excel, Microsoft Word, и др.
3.	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим	Знать теоретические основы работы тракторов, автомобилей и их двигателей, технологические производства и процессы, в которых используется автотракторная техника; основные стандарты на испытания эксплуатируемой техники; основы теории рабочих процессов автомобилей, тракторов и их двигателей; оборудование и методики применяемые при экспериментальных исследованиях тракторов, автомобилей, их механизмов, систем, комплекса мобильных энергетических средств в целом, нормы безопасной эксплуатации автотракторной техники.	Проводить экспертизу и оценить эффективность применения тракторов, автомобилей и агрегируемых с ними машин и орудий. Оценивать совершенство, уровень и техническое состояние используемой в отрасли автотракторной техники, применять типовые методики диагностирования и регулирования автотракторной техники для прогнозирования технико-экономических показателей ресурса и соблюдения норм их безопасной эксплуатации; Обосновать технически и экономически принятое решение о подборе и эксплуатации машин и оборудования для решения конкретных задач, в том числе с использованием цифровых технологий с помощью программных продуктов Microsoft Excel, Microsoft Word, и др.	Владеть технологией организации экспериментальных исследований, связанных с тестированием, регулированием и совершенствованием механизмов и систем применяемой техники; приемами практического проведения экспериментальных исследований на отечественном и зарубежном оборудовании; сбора данных по эксплуатации автотракторной техники, методами статистической обработки результатов исследований. Практическими навыками прогнозирования ресурса и оценки технического состояния деталей и узлов автотракторной техники, в том числе с использованием цифровых технологий с помощью программных продуктов Microsoft Excel, Microsoft Word, и др.

Таблица 2

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час
	всего
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа</b>	<b>50,25</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>50,25</b>
в том числе:	
лекции (Л)	16
практические занятия (ПЗ)	34
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>21,75</b>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка практическим занятиям, текущему и промежуточному контролю и т.д.)	12,75
Подготовка к зачету (контроль)	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет

**4.2. Содержание дисциплины**

Таблица 3

**Тематический план учебной дисциплины**

Наименование разделов дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа /СР
		Л	ПР	ПКР	
Раздел 1: Общее устройство тракторов и автомобилей	5,5	2	2	-	1,5
Раздел 2: Конструкция и работа двигателей внутреннего сгорания	10	2	6	-	2
Раздел 3: Конструкция систем питания автотракторных двигателей	7	2	4	-	1
Раздел 4: Трансмиссия и ходовая часть тракторов и автомобилей	7,5	2	4	-	1,5
Раздел 5: Электрооборудование тракторов и автомобилей	7	2	2	-	1
Раздел 6: Рабочее оборудование тракторов и автомобилей	7	2	4	-	1
Раздел 7: Системы управления тракторами и автомобилями	7	2	4	-	1
Раздел 8: Общие вопросы эксплуатации тракторов и автомобилей	6	-	4	-	2
Раздел 9: Основы теории тракторов и автомобилей	7,75	2	4	-	1,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	0,25	-
Подготовка к зачету	9	-	-	-	9
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>21,75</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>21,75</b>

## **Раздел 1: Общее устройство тракторов и автомобилей**

**Тема 1:** Общие сведения о тракторах автомобилях и их двигателях. Классификация тракторов и автомобилей. Технологические требования к автомобилю и трактору. Общая компоновка, составляющие части трактора.

**Тема 2:** Применение тракторов в хозяйстве. Состав тракторного парка. Тракторные концепции. Оценка затрат на механизацию в фермерских хозяйствах.

## **Раздел 2: Конструкция и работа двигателей внутреннего сгорания**

**Тема 1:** Общие сведения о двигателях тракторов и автомобилей. Классификация. Рабочий цикл. Основные показатели работы двигателей. Системы двигателя.

**Тема 2:** Кривошипно-шатунный механизм.

**Тема 3:** Газораспределительный механизм

**Тема 4:** Система смазки, система охлаждения.

## **Раздел 3: Система питания**

**Тема 1:** Общее устройство систем питания двигателей.

**Тема 2:** Системы питания дизелей.

**Тема 3:** Системы питания бензиновых двигателей.

## **Раздел 4: Трансмиссия и ходовая часть трактора и автомобиля**

**Тема 1:** Общее устройство трансмиссии и ходовой части.

**Тема 2:** Основные узлы трансмиссии

**Тема 3:** Основные узлы ходовой части трактора.

## **Раздел 5: Рабочее оборудование тракторов и автомобилей**

**Тема 1:** Общее устройство гидросистем тракторов.

Силовые цилиндры. Гидронавесные системы. Режимы работы навесной системы.

**Тема 2:** Гидравлические насосы.

**Тема 3:** Распределители.

## **Раздел 6: Системы управления тракторами и автомобилями**

**Тема 1:** Органы управления. Принцип поворота наземных мобильных машин.

**Тема 2:** Тормозные системы.

**Тема 3:** Рулевое управление.

## **Раздел 7: Электрооборудование тракторов и автомобилей**

**Тема 1:** Обзор основных систем: источники и потребители электрической энергии.

**Тема 2:** Система электрического запуска двигателя. Системы зажигания.

## **Раздел 8: Общие вопросы эксплуатации тракторов и автомобилей**

**Тема 1:** Порядок эксплуатации тракторов и автомобилей. Режимы работы тракторов и автомобилей. Оптимизация работы тракторов и автомобилей, Организация работы тракторного парка.

**Тема 2:** Контрольный осмотр и обслуживание тракторов и автомобилей.

## **Раздел 9: Основы теории тракторов и автомобилей**

**Тема 1:** Тягово-сцепные свойства тракторов и автомобилей. Тягообразование.

**Тема 2:** Тяговый баланс трактора. Энергетический баланс трактора.

**Тема 3:** Проходимость МЭС. Оценочные показатели и их измерители.

### 4.3. Лекции/Практические занятия

Таблица 4

№ раздела и темы	№ и название лекций, лабораторных и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Общее устройство тракторов и автомобилей</b>				
<b>Тема 1.</b> Общие сведения о тракторах автомобилях и их двигателях.	Лекция 1. Общие сведения о тракторах и автомобилях и их двигателях. (С применением цифровых инструментов, Microsoft Office)	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)		2
<b>Тема 2.</b> Применение тракторов в хозяйстве. Состав тракторного парка. Тракторные концепции. Оценка затрат на механизацию в фермерских хозяйствах.	ПЗ № 1. Применение тракторов в хозяйстве. Состав тракторного парка. Тракторные концепции. Оценка затрат на механизацию в фермерских хозяйствах.	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	2
<b>Раздел 2. Конструкция и работа двигателей внутреннего сгорания</b>				
<b>Тема 1.</b> Общие сведения о двигателях тракторов и автомобилей. Классификация. Рабочий цикл. Основные показатели работы двигателей. Системы двигателя.	Лекция 2. Конструкция и работа двигателей внутреннего сгорания. Основные механизмы и системы двигателя. Общее устройство двигателей. Классификация. Компоновка. Механизмы и системы.	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)		2
<b>Тема 2:</b> Кривошипно-шатунный механизм.	ПЗ № 2. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ).	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	2
<b>Тема 3.</b> Газораспределительный механизм	ПЗ № 3. Газораспределительный механизм (ГРМ)	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	2
<b>Тема 4.</b> Система смазки, система охлаждения.	ПЗ № 4. Система смазки, система охлаждения. (С применением цифровых инструментов, Microsoft Office)	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	2
<b>Раздел 3. Система питания</b>				

№ раздела и темы	№ и название лекций, лабораторных и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Тема 1.</b> Общее устройство систем питания двигателей.	Лекция № 3. Системы питания бензиновых двигателей и дизелей. Смесеобразование в бензиновых двигателях и дизелях. Наддув.	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)		2
<b>Тема 2.</b> Системы питания дизелей.	ПЗ № 5. Системы питания дизелей. Топливные насосы высокого давления. Форсунки. Турбокомпрессоры. Регуляторы частоты вращения	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	2
<b>Тема 3.</b> Системы питания бензиновых двигателей	ПЗ № 6. Системы питания бензиновых двигателей. Топливные насосы, форсунки.	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	2
<b>Раздел 4. Трансмиссия и ходовая часть трактора и автомобиля</b>				
<b>Тема 1.</b> Общее устройство трансмиссии и ходовой части	Лекция 4. Общее устройство трансмиссии и ходовой части, компоновка тракторов и автомобилей, особенности конструкции. (С применением цифровых инструментов, Microsoft Office)	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)		2
<b>Тема 2.</b> Основные узлы трансмиссии.	ПЗ № 7. Общее устройство трансмиссии. Муфты сцепления. Коробки перемены передач. Ведущие мосты колесных и гусеничных тракторов. (С применением цифровых инструментов, Microsoft Office)	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	2
<b>Тема 3.</b> Основные узлы ходовой части.	ПЗ № 8. Общее устройство ходовой части. Остов, подвеска, движители.	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	2
<b>Раздел 5. Рабочее оборудование тракторов и автомобилей</b>				
<b>Тема 1.</b> Общее устройство гидросистем тракторов. Силовые цилиндры. Гидронавесные системы. Режимы работы навесной системы.	Лекция 5. Обзор гидронавесных систем. Распределители. Силовые цилиндры. Регуляторы глубины обработки почвы. Механизмы навески трактора. Валы отбора	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)		2

№ раздела и темы	№ и название лекций, лабораторных и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	мощности.			
<b>Тема 2:</b> Гидравлические насосы.	ПЗ № 9. Назначение, классификация, устройство и функционирование гидравлических насосов. (С применением цифровых инструментов, Microsoft Office)	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	2
<b>Тема 3:</b> Распределители.	ПЗ № 10. Назначение, классификация, устройство и функционирование гидравлических распределителей. (С применением цифровых инструментов, Microsoft Office)	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	2
<b>Раздел 6. Системы управления тракторами и автомобилями</b>				
<b>Тема 1:</b> Органы управления. Принцип поворота наземных мобильных машин.	Лекция 6. Рулевое управление колесных машин. Система поворота гусеничных машин.	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)		2
<b>Тема 2:</b> Тормозные системы.	ПЗ № 11. Особенности конструкции и работы тормозных систем тракторов, автомобилей и прицепов.	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	2
<b>Тема 3:</b> Рулевое управление.	ПЗ № 12. Рулевые механизмы, рулевой привод. Гидроусилители руля. Углы установки колёс.	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	2
<b>Раздел 7. Электрооборудование тракторов и автомобилей</b>				
<b>Тема 1:</b> Обзор основных систем: источники и потребители электрической энергии.	Лекция 7. Назначение структура системы электрооборудования. Обзор конструкций аккумуляторов и генераторов. (С применением цифровых инструментов, Microsoft Office)	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)		2
<b>Тема 2:</b> Система электрического запуска двигателя. Системы зажигания.	ПЗ № 13. Назначение, классификация, общее устройство, функционирование систем зажигания и систем запуска	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	2
<b>Раздел 8. Общие вопросы эксплуатации тракторов и автомобилей</b>				
<b>Тема 1:</b> Порядок эксплуатации тракторов и автомобилей. Режимы рабо-	ПЗ № 14. Порядок эксплуатации тракторов	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3	Устный опрос	2

№ раздела и темы	№ и название лекций, лабораторных и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
ты тракторов и автомобилей. Оптимизация работы тракторов и автомобилей, Организация работы тракторного парка.	и автомобилей. Режимы работы тракторов и автомобилей. Оптимизация работы тракторов и автомобилей, Организация работы тракторного парка.	(ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)		
<b>Тема 2:</b> Контрольный осмотр и обслуживание тракторов и автомобилей.	ПЗ № 15. Контрольный осмотр и обслуживание тракторов и автомобилей.	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	2
<b>Раздел 9. Основы теории тракторов и автомобилей</b>				
<b>Тема 1:</b> Тягово-сцепные свойства тракторов и автомобилей. Тягообразование.	Лекция № 8. Эксплуатационные свойства тракторов и автомобилей. Тягово-сцепные свойства тракторов и автомобилей. Тягообразование. (С применением цифровых инструментов, Microsoft Office)	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)		2
<b>Тема 2:</b> Тяговый баланс трактора. Энергетический баланс трактора	ПЗ № 16. Тяговый баланс трактора. Энергетический баланс трактора. Тяговый КПД. (С применением цифровых инструментов, Microsoft Office)	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	2
<b>Тема 3:</b> Проходимость МЭС. Оценочные показатели и их измерители.	ПЗ № 17. Продольная и поперечная устойчивости мобильных энергетических средств на склоне и повороте. Профильная и сцепная проходимости, влияние дифференциала и колесной формулы машины.	ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	2
<b>Итого во 2-м семестре</b>				<b>50</b>

Описание вопросов, предлагаемых студентам для самостоятельного обучения представлено в таблице 5.

**Самостоятельное изучение разделов дисциплины**

**Таблица 5**

<b>№ раздела и темы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>
<b>Раздел 1. Общее устройство тракторов и автомобилей</b>	
<b>Тема 1:</b> Общие сведения о тракторах автомобилях и их двигателях.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация тракторов и автомобилей. Компоновка основных агрегатов.</li> <li>2. Типаж тракторов.</li> <li>3. Технические характеристики мобильных энергетических средств.</li> </ol> ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)
<b>Тема 2:</b> Применение тракторов в хозяйстве. Состав тракторного парка. Тракторные концепции. Оценка затрат на механизацию в фермерских хозяйствах.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Области применения тракторов и автомобилей</li> <li>2. Критерии для выбора типа трактора под определённые виды работ.</li> <li>3. Виды работ, выполняемые тракторами и автомобилями.</li> </ol> ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)
<b>Раздел 2: Конструкция и работа двигателей внутреннего сгорания</b>	
<b>Тема 1.</b> Общие сведения о двигателях тракторов и автомобилей. Классификация. Рабочий цикл. Основные показатели работы двигателей. Системы двигателя.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные механизмы и системы двигателя.</li> <li>2. Принцип работы 4-х тактного дизеля.</li> <li>3. Принцип работы 4-х тактного двигателя с искровым зажиганием.</li> <li>4. Принцип работы 2-х тактного одноцилиндрового двигателя.</li> <li>7. Графическое изображение основных тактов на индикаторной диаграмме. Сравнение принципов работы дизеля и двигателя с искровым зажиганием.</li> </ol> ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)
<b>Тема 2:</b> Кривошипно-шатунный механизм.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Графическое изображение принципиальных схем КШМ.</li> <li>2. Силы, действующие в КШМ.</li> <li>3. Корпусные детали двигателя.</li> <li>4. Цилиндро-поршневая группа. Геометрия поршня, формы камер сгорания.</li> <li>5. Схемы типов компрессионных и маслосъемных колец. Условия работы.</li> <li>6. Детали группы коленчатого вала. Коленчатые валы рядных и V-образных двигателей. Порядок работы и схемы коленчатого вала. Подшипники коленвала.</li> </ol> ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)
<b>Тема 3.</b> Газораспределительный механизм	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципиальные схемы ГРМ.</li> <li>2. Схемы клапанного механизма.</li> <li>3. Фазы газораспределения.</li> <li>4. Схема ГРМ с изменяемыми фазами газораспределения.</li> <li>5. Порядок сборки и регулировки ГРМ.</li> <li>6. Декомпрессионный механизм.</li> </ol> ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)

№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Тема 4.</b> Система смазки, система охлаждения.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципиальная схема системы смазывания. Детали системы смазывания. Роль клапанов системы смазки.</li> <li>2. Схемы реактивной и активно-реактивной центрифуги.</li> <li>3. Принцип действия активно-реактивной центрифуги. Техническое обслуживание.</li> <li>4. Неисправности в смазочной системе.</li> <li>5. Смазывающие материалы. Маркировка.</li> <li>6. Принципиальные схемы воздушной и жидкостной систем охлаждения.</li> <li>7. Классификация систем охлаждения.</li> <li>8. Схемы терmostата и паровоздушного клапана. Принцип действия.</li> <li>9. Уплотнения водяного насоса.</li> <li>10. Техническое обслуживание системы охлаждения.</li> <li>11. Принципиальная схема пускового двигателя.</li> <li>12. Схема силовой передачи пускового ДВС</li> <li>13. Силовая передача пусковых устройств. Назначение, устройство, принцип действия.</li> <li>14. Порядок запуска двигателя при помощи пускового устройства.</li> <li>15. Схемы устройств облегчения пуска.</li> </ol> <p>ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)</p>
<b>Раздел 3. Система питания</b>	
<b>Тема 1.</b> Общее устройство систем питания двигателей.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Блок – схемы классических систем питания дизеля и бензинового двигателя.</li> <li>2.Марки топлив автотракторных двигателей.</li> </ol> <p>ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)</p>
<b>Тема 2.</b> Системы питания дизелей.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Схемы устройств очистки воздуха. Классификация. Схемы фильтров тонкой и грубой очистки.</li> <li>2.Наддув дизелей – способы реализации. Принцип работы турбокомпрессора</li> <li>3.Обеспечение смесеобразования: формы камер сгорания и типы форсунок.</li> <li>4.Принципиальная схема форсунки. Регулировки.</li> <li>5.Схема принципов действия плунжерных пар рядных и распределительных насосов.</li> <li>6.Схема и принцип действия нагнетательных клапанов.</li> <li>7.Схема насосной секции.</li> <li>8. Регулировки ТНВД</li> <li>9.Взаимодействие ТНВД и форсунки.</li> <li>10.Назначение регулятора. Принцип действия.</li> <li>11.Схема всережимного регулятора.</li> </ol> <p>ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)</p>
<b>Тема 3.</b> Системы питания бензиновых двигателей	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Схемы систем питания бензиновых двигателей.</li> <li>2.Конструктивные особенности топливных насосов, форсунок.</li> <li>3.Принципы регулирования систем питания.</li> </ol> <p>ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)</p>
<b>Раздел 4. Трансмиссия и ходовая часть трактора и автомобиля</b>	
<b>Тема 1.</b> Общее устройство трансмиссии и ходовой части	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Блок схема трансмиссии. Назначение и работа основных узлов.</li> <li>2. Блок схема ходовой части. Назначение и работа основных узлов.</li> </ol>

№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	3. Компоновка узлов трансмиссии и ходовой части. ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)
<b>Тема 2.</b> Основные узлы трансмиссии.	1.Принципиальная схема двухвальной четырехступенчатой КПП. 2. Схема КПП с переключением без разрыва потока мощности. КПП трактора Т-150К. 3. Схема гидротрансформатора 4.Автоматические КПП. Роль гидромуфт и планетарной передачи в автоматической КПП. 5. Схемы и работа вариатора. 6.Схема ведущего моста колесного трактора, основные узлы. 7.Типовые схемы главных передач. 8. Дифференциал. Схема, назначение, устройство и работа. 9. Схемы механизмов блокировки дифференциала. 10. Ведущие мосты гусеничных тракторов. Механизмы поворота. ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)
<b>Тема 3.</b> Основные узлы ходовой части.	1.Схема колеса, пневматической шины. Диагональные и радиальные шины. Маркировка. 2. Схемы установочных углов управляемых колес. Методы регулировок. 3.Схема и основные узлы гусеничного привода. 4.Регулировки гусеничного привода. 5.Подвеска тракторов и автомобилей. 6. Виды остава тракторов и автомобилей ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)
<b>Раздел 5. Рабочее оборудование тракторов и автомобилей</b>	
<b>Тема 1.</b> Общее устройство гидросистем тракторов. Силовые цилиндры. Гидронавесные системы. Режимы работы навесной системы.	1. Блок-схема гидронавесной системы трактора. Общее устройство, требования. 2. Способы регулирования глубины обработки почвы. Позиционное, силовое регулирование. 3. Схемы систем навески. Регулировки навесной системы. 4. Схемы привода валов отбора мощности. ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)
<b>Тема 2:</b> Гидравлические насосы.	1. Насосы гидросистемы. Принципиальная схема, маркировка, особенности конструкции. 2. Изучение работы насосов на компьютерном моделировании. 3. Отличительные особенности различных типов насосов. ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)
<b>Тема 3:</b> Распределители.	1. Распределитель. Назначение, устройство, маркировка. 2. Изучение работы распределителей на компьютерном моделировании. 3. Режимы работы распределителей. ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)
<b>Раздел 6. Системы управления тракторами и автомобилями</b>	
<b>Тема 1:</b> Органы управления. Принцип поворота наземных мобильных машин.	1.Схема рулевого управления колесного трактора. 2. Требования к рулевым механизмам. 3. Поворот машин с шарнирно-сочленённой рамой. ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)
<b>Тема 2:</b> Тормозные системы.	1.Принципиальные схемы гидравлической и пневматической тормозных систем. 2.Сравнение барабанного и дискового тормозов. Регулировки. 3.Главный и рабочий тормозные цилиндры.

№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	<p>4. Томозные камеры, тормозные краны пневматических тормозных систем.</p> <p>5. Антиблокировочные системы.</p> <p>ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)</p>
<b>Тема 3:</b> Рулевое управление.	<p>1. Углы установки колёс.</p> <p>2. Виды рулевых механизмов. Схемы.</p> <p>3. Пример действия усилителя руля. Регулировки.</p> <p>4. Механизмы поворота гусеничных тракторов. Регулировки</p> <p>ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)</p>
<b>Раздел 7. Электрооборудование тракторов и автомобилей</b>	
<b>Тема 1:</b> Обзор основных систем: источники и потребители электрической энергии.	<p>1. Основные источники и потребители энергии.</p> <p>2. Схема аккумуляторной батареи. Принцип действия АКБ</p> <p>3. Основные характеристики АКБ. Обслуживание АКБ.</p> <p>5. Схема и принцип действия генератора переменного тока.</p> <p>6. Реле-регуляторы. Принцип действия. Классификация.</p> <p>ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)</p>
<b>Тема 2:</b> Система электрического запуска двигателя. Системы зажигания.	<p>1. Блок схема классической и транзисторной систем зажигания.</p> <p>2. Центробежный автомат и вакуумный автоматы регулирования угла опережения зажигания. Характеристики изменения угла в функции нагрузки и частоты вращения.</p> <p>4. Особенности бесконтактной системы зажигания.</p> <p>5. Схема свечи зажигания. Маркировка.</p> <p>6. Блок схема электронной системы зажигания.</p> <p>7. Принципиальная схема стартера.</p> <p>8. Назначение и принцип действия реле блокировки стартера.</p> <p>9. Схема обгонной муфты.</p> <p>ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)</p>
<b>Раздел 8. Общие вопросы эксплуатации тракторов и автомобилей</b>	
<b>Тема 1:</b> Порядок эксплуатации тракторов и автомобилей. Режимы работы тракторов и автомобилей. Оптимизация работы тракторов и автомобилей. Организация работы тракторного парка.	<p>1. Работа тракторного парка</p> <p>2. Выбор режимов работы тракторов</p> <p>3. Оптимизация проведения сельскохозяйственных работ</p> <p>4. Определение критерии для выбора трактора на сельскохозяйственные работы</p> <p>5. Организационные мероприятия тракторного парка</p> <p>ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)</p>
<b>Тема 2:</b> Контрольный осмотр и обслуживание тракторов и автомобилей.	<p>1. Необходимость контрольного осмотра трактора.</p> <p>2. Критерии для контрольного осмотра трактора.</p> <p>3. Мероприятия по техническому обслуживанию тракторов и автомобилей.</p> <p>4. Нормирование технического обслуживания.</p> <p>ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)</p>
<b>Раздел 9. Основы теории тракторов и автомобилей</b>	
<b>Тема 1:</b> Тягово-цепные свойства тракторов и автомобилей. Тягообразование.	<p>1. Основные показатели тягово-цепных свойств тракторов</p> <p>2. Влияние тягово-цепных свойств на работу трактора.</p> <p>3. Физические основы тягообразования трактора.</p> <p>ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)</p>
<b>Тема 2:</b> Тяговый баланс трактора. Энергетический баланс трактора	<p>1. Тяговый баланс трактора. Силы и моменты.</p> <p>2. Динамический баланс автомобиля.</p> <p>3. Энергетический баланс трактора.</p>

№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	4.Работа колесного и гусеничного движителя. 3.Методика параметрического расчета показателей трактора. ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)
<b>Тема 3:</b> Проходимость МЭС. Оценочные показатели и их измерители.	1. Изучение основ теории профильной проходимости техники. 2. Изучение основ теории сцепной проходимости трактора. 3. Роль дифференциала в движении и проходимости трактора. 4. Изучение основ теории устойчивости трактора. 5. Изучение методики взвешивания трактора. 6. Сравнение коэффициентов сцепления и сопротивления качению 7.Схемы сил, действующих на трактор или автомобиль при движении по склону и на повороте. 8. Критические условия опрокидывания или сползания техники при движении по склону и на повороте ОПК-2 (ОПК-2.3), ОПК-3 (ОПК-3.2, ОПК-3.3), ОПК-4 (ОПК-4.2)

## 5. Образовательные технологии

В учебном процессе реализуются традиционные и современные технологии обучения. Изучение материала предполагает работу учащихся в ходе лекций, практических работ, выполнения самостоятельной работы при подготовке к практическим работам и их анализу.

Для изучения материала дисциплины кафедра располагает учебными пособиями в виде плакатов, учебных моделей, разрезов узлов машин, действующих образцов техники. Для облегчения понимания наиболее сложных разделов курса используются программы компьютерного моделирования работы машин и их отдельных узлов и агрегатов. На лекциях и практических занятиях предполагается использование как натурных образцов техники, так и моделей, и видеоматериалов по наиболее сложным разделам курса. Разработаны программы компьютерного моделирования функционирования ряда узлов техники.

Практические занятия, по изучению двигателей, тракторов и автомобилей проводятся на современной технике, с использованием типового оборудования и приборного обеспечения, применяемого в отрасли. Обработка результатов практических занятий, в том числе при изучении топливной аппаратуры, двигателей, тракторов и автомобилей проводится с использованием компьютерной техники. По отдельным темам изучаемой дисциплины созданы компьютерные программы, специальные программы для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины. Полученные теоретические знания по метрологическому обеспечению используются для получения практических навыков и умений при проведении практических занятий при эксплуатации тракторов и автомобилей.

Большинство разделов дисциплины обеспечено компьютерными программами, позволяющим проводить изучение работы и расчетное моделирование возможностей улучшения проектируемого объекта и прогнозировать показатели объекта в эксплуатации.

В процессе преподавания дисциплины «Электрические тракторы и автомобили» в совокупности с традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологией обучения используются элементы современных технологий.

Для организации процесса освоения студентами дисциплины используются следующие формы теоретического и практического обучения, соответствующие традиционной (объяснительно-иллюстративной) и современной (проблемного обучения) технологиям:

- основные формы теоретического обучения: лекции, лекции-дискуссии, индивидуальные консультации;
- основные формы практического обучения: практические занятия, включающие устный опрос;
- дополнительные формы организации обучения: самостоятельная работа студентов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по подготовке бакалавра реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лаборатории и учебные классы кафедры оборудованы наглядными пособиями, макетами, действующими агрегатами и машинами, и приборным обеспечением по изучаемым темам. Компьютерные программы обеспечивают наглядность обучения и анализ действующих процессов, предполагающий многовариантность проведения сложных расчетов.

Практические работы проводятся в интерактивной форме – предусмотрена совместная работа студентов в малых группах на реальных объектах или модельных установках, практикуется разбор конкретных ситуаций поведения объекта в эксплуатации.

При проведении практических работ первый час занятия, как правило, предусматривает вводную часть по разделу, обеспечиваемую преподавателем, изучение методики проведения практического занятия, включая решение типовых задач, и постановку индивидуальных задач перед небольшими группами учащихся. Второй час предусматривает выполнение индивидуальных заданий по изучению конструкций конкретных двигателей, тракторов и автомобилей и их сравнительный анализ.

При выполнении самостоятельной работы, студенты получают задание, используют программное обеспечение для выполнения необходимых расчетов и графических построений, и ведут сравнительный анализ полученных результатов, прогнозируют показатели двигателей, тракторов и автомобилей в условиях эксплуатации.

Преподаватель оценивает выполнение и проводит анализ результатов усвоения материала.

#### **Средства обеспечения освоения дисциплины:**

1. Программы компьютерного моделирования работы гидросистем трактора.
2. Программы «Обработка результатов испытаний».
3. Расчетная программа «Анализ рабочих процессов ДВС».
4. Расчетно-контролирующая программа «Анализ рабочих процессов ДВС».
5. Расчетная программа «Кинематический и динамический расчет двигателя».
6. Расчетная программа «Тяговый расчет трактора»
7. Расчетная программа «Динамический расчет автомобиля»
8. Программа тестового выходного контроля по дисциплине.
9. Видеофильмы.
10. Плакаты.
11. Стенды для натурных испытаний электрооборудования, топливной аппаратуры, двигателей, тракторов и автомобилей, стенды с беговыми барабанами для испытания тракторов.

Таблица 6  
**Применение активных и интерактивных образовательных технологий**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема и форма занятия</b>	<b>Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий</b>	
1	Раздел 1: Общее устройство тракторов и автомобилей	Л	Мультимедийные лекции. Иллюстративно-образовательная технология.
2	Раздел 2: Конструкция и работа двигателей внутреннего сгорания	ПЗ	Проблемное обучение Компьютерная анимация систем
3	Раздел 3: Конструкция систем питания автомобилей тракторных двигателей	ПЗ	Проблемное обучение Компьютерная анимация систем
4	Раздел 4: Трансмиссия и ходовая часть тракторов и автомобилей	ПЗ	Проблемное обучение Компьютерная анимация систем

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
5	Раздел 5: Электрооборудование тракторов и автомобилей	ПЗ	Проблемное обучение Стенды для испытания и моделирования приборов электрооборудования.
6	Раздел 6: Рабочее оборудование тракторов и автомобилей	ПЗ	Проблемное обучение Компьютерная анимация систем
7	Раздел 7: Системы управления тракторами и автомобилями	ПЗ	Проблемное обучение. Компьютерная анимация систем.
8	Раздел 8: Общие вопросы эксплуатации тракторов и автомобилей	ПЗ	Проблемное обучение. Компьютерная анимация систем
9.	Раздел 9: Основы теории тракторов и автомобилей	Л	Мультимедийные лекции. Иллюстративно-образовательная технология.

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

При изучении разделов дисциплины используются текущий и промежуточный формы контроля:

Текущий контроль знаний предполагает посещение лекций, практических занятий, активную работу и ответы на вопросы преподавателя. Промежуточный контроль знаний осуществляется в ходе сдачи зачета.

Оценочные материалы текущего и промежуточного контроля:

1. Ответы на вопросы устного опроса на практических занятиях. Перечень вопросов указан в пункте 6.1.
2. Зачет по итогам обучения во 2 семестре. Перечень вопросов к зачету представлен в разделе 6.1.

### Вопросы к устному опросу на практических занятиях:

#### Практическое занятие №1.

Применение тракторов в хозяйстве. Состав тракторного парка. Тракторные концепции. Оценка затрат на механизацию в фермерских хозяйствах.

1. Классификация тракторов и автомобилей. Назначение. Типаж.
2. Основные технико-экономические характеристики тракторов и автомобилей.
3. Основные части тракторов и автомобилей.

#### Практическое занятие №2.

Кривошипно-шатунный механизм (КШМ).

1. Назначение и классификация двигателей внутреннего сгорания.
2. Принцип работы 4-х тактного дизеля. Индикаторная диаграмма.
3. Принцип работы 4-х тактного карбюраторного двигателя. Индикаторная диаграмма.
4. Принцип работы 2-х тактного одноцилиндрового двигателя.
5. Отличия КШМ 2-х тактного двигателя.
6. Силы, действующие в КШМ.
7. Корпусные детали двигателя.
8. Цилиндропоршневая группа. Комплектование ЦПГ.
9. Компрессионные и маслосъемные кольца. Назначение, условия работы.
10. Детали группы коленчатого вала. Маховик. Назначение и конструкция.

### **Практическое занятие №3.**

Газораспределительный механизм (ГРМ).

1. Классификация ГРМ. Назначение, принцип действия, детали ГРМ.
2. Фазы газораспределения. Регулировка ГРМ.
3. Декомпрессионный механизм. Назначение, устройство, работа.

### **Практическое занятие №4.**

Система смазки, система охлаждения.

1. Назначение и классификация системы смазки. Детали и агрегаты системы смазки.
2. Техническое обслуживание. Неисправности в системе смазки.
3. Назначение и классификация системы охлаждения. Устройство и работа.
4. Техническое обслуживание системы охлаждения.
5. Пусковой двигатель. Назначение, устройство, принцип действия.

### **Практическое занятие №5**

Системы питания дизелей. Топливные насосы высокого давления. Форсунки. Турбокомпрессоры. Регуляторы частоты вращения.

1. Назначение и устройство системы питания дизеля.
2. Горючая и рабочая смесь. Коэффициент избытка воздуха. Бедная и богатая смесь.
3. Воздухоочистители. Устройство, требования, принцип действия, обслуживание.
4. Турбокомпрессор. Назначение, устройство, работа.
5. Топливные баки. Фильтр грубой очистки. Устройство, работа.
6. Фильтр тонкой очистки топлива. Устройство, работа. Обслуживание топливных фильтров.
7. ТНВД. Назначение, классификация, маркировка.
8. Устройство и работа топливной секции насоса типа ТН.
9. Устройство и работа топливной секции насоса типа НД.
10. Регулятор частоты вращения. Назначение, классификация.
11. Однорежимный регулятор. Устройство, принцип действия.
12. Всережимный регулятор. Устройство, принцип действия.
13. Форсунки. Назначение, устройство, работа.
14. Система выпуска отработавших газов. Глушители, искрогасители, нейтрализаторы.

### **Практическое занятие № 6**

Системы питания бензиновых двигателей. Топливные насосы, форсунки.

1. Назначение и устройство системы питания бензинового двигателя.
2. Коэффициент избытка воздуха. Бедная и богатая смесь.
3. Виды систем впрыска легкого топлива.
4. Топливные насосы, расходомеры, дроссельные заслонки, форсунки.
5. Системы непосредственного впрыска топлива в цилиндр.
6. Роль лямбда-зонда (кислородного датчика) в работе системы питания.

### **Практическое занятие №7**

Общее устройство трансмиссии. Муфты сцепления. Коробки перемены передач. Ведущие мосты колесных и гусеничных тракторов.

1. Трансмиссия. Назначение, классификация, общее устройство.
2. Муфта сцепления. Назначение, классификация.
3. Привод управления сцеплением. Неисправности муфты сцепления,
4. Коробка перемены передач. Назначение и классификация.
5. Коробка перемены передач с гидроподжимными муфтами.
6. Гидротрансформатор. Назначение, устройство и работа.
7. Главная передача. Назначение, устройство и работа.
8. Дифференциал. Классификация, назначение, устройство и работа.
9. Механизмы привода блокировки дифференциала.
10. Ведущие мосты гусеничных тракторов. Механизмы поворота.

### **Практическое занятие № 8**

Общее устройство ходовой части. Остов, подвеска, движители.

1. Ходовая часть трактора и автомобиля.
2. Типы подвесок. Упругие элементы подвесок.
3. Колесо. Составные части. Радиальные и диагональные шины. Маркировка.
4. Схождение, развал и стабилизация управляемых колес.
5. Рулевое управление. Кинематика поворота колесных машин.
6. Элементы конструкции и особенности эксплуатации гусеничного движителя.
7. Элементы гусеничного движителя трактора.
8. Регулировки гусеничного движителя.

### **Практическое занятие №9**

Назначение, классификация, устройство и функционирование гидравлических насосов.

1. Гидросистемы тракторов.
2. Гидронавесная система трактора. Общее устройство, требования.
3. Насосы гидросистемы. Назначение, маркировка, работа.

### **Практическое занятие № 10**

Назначение, классификация, устройство и функционирование гидравлических распределителей.

1. Распределитель. Назначение, устройство, маркировка.
2. Силовые цилиндры.
3. Способы регулирования глубины обработки почвы.
4. Неисправности гидросистемы.

### **Практическое занятие № 11**

Особенности конструкции и работы тормозных систем тракторов, автомобилей и прицепов.

1. Принципиальные схемы гидравлической и пневматической тормозных систем.
2. Главный и рабочий тормозные цилиндры.
3. Сравнение барабанного и дискового тормозов. Регулировки.
4. Тормозные краны, тормозные камеры, пневматических тормозных систем.
5. Антиблокировочные системы.

### **Практическое занятие № 12**

Рулевые механизмы, рулевой привод. Гидроусилители руля. Углы установки колёс

1. Схема рулевого управления колесного трактора.
2. Виды рулевых механизмов. Схемы.
3. Рулевой привод.
3. Гидроусилители руля. Регулировки.
4. Механизмы поворота гусеничных тракторов. Регулировки

### **Практическое занятие № 13**

Назначение, классификация, общее устройство, функционирование систем зажигания и систем запуска.

1. Назначение, устройство и маркировка АКБ. Принцип действия АКБ.
2. Основные характеристики АКБ. Емкость, ЭДС, напряжение, плотность.
3. Генераторы переменного тока.
4. Реле-регуляторы. Назначение, типы, принцип действия.
5. Контактная система зажигания. Контактно-транзисторная система зажигания. Назначение, схема, принцип действия.
6. Электронные системы зажигания. Назначение, общая схема, принцип действия.
7. Свечи зажигания. Маркировка. Применение.
8. Назначение, устройство и работа стартера.
9. Назначение и принцип действия реле блокировки стартера.
10. Обгонная муфта. Назначение и работа.

### **Практическое занятие № 14**

Порядок эксплуатации тракторов и автомобилей. Режимы работы тракторов и автомобилей.

Оптимизация работы тракторов и автомобилей, Организация работы тракторного парка.

1. Понятие машинно-тракторного парка
2. Основные положение по эксплуатации тракторов и автомобилей

3. Этапы организации работы тракторного парка
4. Технологические карты
5. Контроль качества проведения сельскохозяйственных работ

### **Практическое занятие № 15**

Контрольный осмотр и обслуживание тракторов и автомобилей.

1. Основные положения и этапы контрольного осмотра тракторов и автомобилей
2. Организация подготовки тракторов и автомобилей к работе
3. Назначение и классификация обслуживания тракторов и автомобилей

### **Практическое занятие № 16**

1. Тяговый баланс трактора. Энергетический баланс трактора. Тяговый КПД.
2. ГОСТ на паспортные данные двигателя по регуляторной характеристике.
3. Факторы, определяющие показатели двигателя по регуляторной характеристике.
4. Суть тягового баланса трактора
5. Определение тягового КПД трактора
6. Суть энергетического баланса трактора

### **Практическое занятие № 17.**

Продольная и поперечная устойчивости мобильных энергетических средств на склоне и повороте. Профильная и сцепная проходимости, влияние дифференциала и колесной формулы машины.

1. Факторы профильной проходимости техники.
2. Схема сил, действующих на трактор или автомобиль при движении.
3. Методы оценки сцепной проходимости трактора или автомобиля.
4. Роль дифференциала и колесной схемы при движении и проходимости трактора.
5. Методика определения цента масс трактора или автомобиля.
6. Определение массово-габаритных параметров машины.
7. Определение коэффициентов сцепления и сопротивления качению.
8. Оценка удельного давления движителей на почву.
9. Схемы сил, действующих на трактор или автомобиль при движении.
10. Критические условия опрокидывания или сползания техники при движении.

#### **Вопросы для зачета:**

1. Назначение, классификация тракторов и автомобилей. Типаж тракторов.
2. Основные технические характеристики тракторов и автомобилей.
3. Основные части тракторов и автомобилей.
4. Назначение, особенности конструкции основных частей тракторов и автомобилей.
5. Классификация двигателей внутреннего сгорания.
6. Принцип работы 4-х тактного дизеля. Индикаторная диаграмма.
7. Принцип работы 4-х тактного бензинового двигателя. Индикаторная диаграмма.
8. Принцип работы 2-х тактного одноцилиндрового двигателя.
9. Силы, действующие в КШМ.
10. Корпусные детали двигателя.
11. Цилиндкопоршневая группа. Комплектование ЦПГ.
12. Компрессионные и маслосъемные кольца. Назначение, условия работы.
13. Детали группы коленчатого вала. Маховик. Назначение и конструкция.
14. Классификация ГРМ. Назначение, принцип действия, детали ГРМ.
15. Фазы газораспределения. Регулировка ГРМ.
16. Декомпрессионный механизм. Назначение, устройство, работа.
17. Назначение и классификация системы смазки. Детали и агрегаты системы смазки.
18. Принцип действия реактивной центрифуги. Техническое обслуживание.
19. Неисправности в системе смазки.
20. Назначение и классификация системы охлаждения. Устройство и работа.
21. Неисправности системы. Техническое обслуживание системы охлаждения.
22. Пусковой двигатель. Силовая передача пусковых устройств.

23. Назначение и устройство системы питания дизеля.
24. Назначение и устройство системы питания бензинового двигателя.
25. Горючая и рабочая смесь. Коэффициент избытка воздуха. Бедная и богатая смесь.
26. Воздухоочистители. Устройство, требования, принцип действия, обслуживание.
27. Турбокомпрессор. Назначение, устройство, работа.
28. Камеры сгорания. Виды, преимущества.
29. Смесеобразование в дизелях. Типы, преимущества.
30. Топливные насосы высокого давления (ТНВД). Назначение, классификация, маркировка.
31. Устройство и работа топливной секции насоса типа ТН.
32. Устройство и работа топливной секции насоса типа НД.
33. Цикловая подача топлива. Определение и регулирование.
34. Момент начала нагнетания топлива. Определение и регулирование.
35. Регулятор частоты вращения. Назначение, классификация.
36. Всережимный регулятор. Устройство, принцип действия.
37. Форсунки. Назначение, устройство, работа.
38. Трансмиссия. Назначение, классификация, общее устройство.
39. Муфта сцепления. Назначение, классификация, принципиальная схема.
40. Коробка перемены передач. Назначение и классификация.
41. Коробка перемены передач с гидроподжимными муфтами.
42. Гидротрансформатор. Назначение, устройство и работа.
43. Ведущие мосты колесных и гусеничных машин.
44. Главная передача. Назначение, устройство и работа.
45. Дифференциал. Классификация, назначение, устройство и работа.
46. Механизмы привода блокировки дифференциала.
47. Механизмы поворота гусеничного трактора.
48. Ходовая часть трактора.
49. Типы подвесок. Упругие элементы подвесок.
50. Колесо. Составные части. Радиальные и диагональные шины. Маркировка.
51. Элементы конструкции и особенности эксплуатации гусеничного движителя.
52. Рулевое управление. Кинематика поворота колесных машин.
53. Схождение, развал и стабилизация управляемых колес.
54. Принципиальные схемы гидравлической и пневматической тормозных систем.
55. Главный и рабочий тормозные цилиндры.
56. Сравнение барабанного и дискового тормозов. Регулировки.
57. Тормозные краны, тормозные камеры, пневматических тормозных систем.
58. Антиблокировочные системы.
59. Гидросистемы тракторов.
60. Гидронавесная система трактора. Общее устройство, требования.
61. Насосы гидросистемы. Назначение, маркировка.
62. Распределитель. Назначение, устройство, маркировка.
63. ГСВ. Назначение, устройство. Принцип действия.
64. Способы регулирования глубины обработки почвы.
65. ПСР. Назначение, устройство. Силовое регулирование. Позиционное регулирование.
66. Навесная система трактора.
67. Валы отбора мощности.
68. Неисправности гидросистемы.
69. Гидроусилитель руля трактора или автомобиля.
70. Электрооборудование трактора. Источники и потребители энергии.
71. Назначение, устройство и маркировка АКБ. Принцип действия АКБ.
72. Основные характеристики АКБ. Емкость, ЭДС, напряжение, плотность.
73. Назначение, устройство и принцип действия генератора переменного тока.
74. Реле-регуляторы. Назначение, типы, принцип действия.
75. Контактная система зажигания. Назначение, общая схема, принцип действия.

76. Контактно-транзисторная система зажигания. Бесконтактная система зажигания. Назначение, общая схема, принцип действия.
77. Электронные системы зажигания.
78. Свечи зажигания. Маркировка. Применение.
79. Назначение, устройство и работа стартера.
80. Назначение и принцип действия реле блокировки стартера.
81. Проверка и настройка форсунок. Влияние работы форсунок на работу двигателя.
82. Цель и методика предварительной регулировки топливного насоса высокого давления
83. на момент начала подачи, равномерность и количество подачи топлива.
84. Регуляторная характеристика топливного насоса.
85. Основные режимы контроля соответствия паспортных данных топливного насоса.
86. Цель и методика снятия регуляторной характеристики дизеля, и ее анализ.
87. Проверка и настройка форсунок. Влияние работы форсунок на работу двигателя.
88. Цель и методика снятия регуляторной характеристики топливного насоса.
89. Кинематика колесного движителя. Действующие силы.
90. Работа ведущего колеса. Коэффициент сцепления. Влияющие факторы. Образование
91. касательной силы тяги. Буксование движителя.
92. Кинематика гусеничного движителя. Действующие силы.
93. Уравнение тягового баланса трактора.
94. Энергетический баланс, потенциальная тяговая характеристика, номинальное тяговое
95. усилие трактора.
96. Условный тяговый КПД трактора. Как его определяют и почему он так называется.
97. Устойчивость движения трактора или автомобиля при движении на склоне и повороте.
98. Действующие силы. Критические условия потери устойчивости.
99. Профильная проходимость. Опорно-сцепная проходимость. Критерий проходимости.
100. Способы повышения проходимости.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.**

Итоги обучения во 2-м семестре оцениваются зачетом по представленным выше вопросам, отражающим выполнение работ на практических занятиях и освоение теоретического материала. Знания оцениваются по шкале зачтено/не зачтено. Критерии оценки знаний устанавливаются в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ с учетом характера дисциплины. Критерии оценивания представлены в таблице 7.

### **Критерии оценивания результатов обучения на зачете с оценкой во 2-м семестре**

Таблица 7

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Зачтено	Студент, посещавший лекции, освоивший учебный материал, выполнивший работу на практических занятиях и ответивший на вопросы практических занятий, не затрудняющийся с ответом на поставленные вопросы; справляющийся с нестандартными задачами, вопросами и другими видами применения знаний; при изложении материала владеет терминологией и символикой изучаемой дисциплины; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Не зачтено	Студент, выполнивший работу на практических, имеющий пропуски лекции и практических работ, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал и не получивший практические навыки в ходе лабораторных работ, не знающий значительной части основного материала, допускающий принципиальные ошибки при

	выполнении типовых практических заданий.
--	--

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Богатырев А.В. Основы теории и расчета автотракторных двигателей : учебник / А. В. Богатырев, А. Н. Корабельников, В. Л. Чумаков ; ред. Г. М. Микая. - Москва : Колос-с, 2021. - 280 с. : ил.
2. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства / Кутьков Г.М., ИНФРА-М, 2018. – 506с.
3. Практикум по автотракторным двигателям / Корабельников А. Н., Насоновский М. Л, Чумаков В.Л. - М. : КолосС, 2010. - 240 с.
4. Богатырев, А.В. Электронные системы управления мобильных машин : учеб. пособие / А. В. Богатырев. – М.: ИНФРА-М - МСХА, 2020. – 224 с.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Тракторы и автомобили / Корабельников А.Н., Чумаков В. Л. - М. : ФГБНУ "Росинформагротех", 2017. - 78 с.
2. Силовые агрегаты / Богатырев А. В., Корабельников А.Н., Чумаков В.Л. - М. : ФГБНУ "Росинформагротех", 2017. - 79 с.
3. Автомобили / Есеновский Ю. К., Лашков Ю.К., Насоновский М.Л., Чернышев В.А.; - М. : КолосС, 2008. - 591 с., илл.

### 7.3. Нормативные правовые акты

1. Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых испытаний. ГОСТ 1509-10.
2. Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний. ГОСТ 14846-11.
3. Топливная экономичность автотракторных средств. Номенклатура показателей и методы испытаний. ГОСТ 20306-10.
4. Сельскохозяйственная техника. Методы определения условий испытаний. ГОСТ 20915-15

### 7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.

При проведении лабораторных работ и практических занятий по конструкции тракторов и автомобилей преподавателями кафедры разработаны журналы лабораторных работ и журналы самостоятельной работы для практических занятий:

1. Журнал лабораторных работ по конструкции двигателей
2. Журнал лабораторных работ по системе питания двигателей
3. Журнал самостоятельной работы по трансмиссии и ходовой части тракторов
4. Журнал самостоятельной работы по электрооборудованию тракторов
5. Журнал самостоятельной работы по гидравлической системе тракторов

При проведении лабораторных занятий по основам теории двигателя, трактора и автомобиля преподавателями кафедры разработана тетради самостоятельной работы:

1. Тетрадь самостоятельной работы по испытаниям двигателей и топливной аппаратуры.
2. Тетрадь самостоятельной работы по испытаниям тракторов и автомобилей

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационные центры России (открытый доступ).
2. Всероссийский институт научной и технической информации РАН (ВИНИТИ РАН) (интернет-ресурс, открытый доступ).
3. Всероссийский научно-технический информационный центр (ВНТИ-Центр) (интернет-ресурс, открытый доступ).
4. Защита интеллектуальной собственности (РОСПАТЕНТ) (интернет-ресурс, открытый доступ).

5. Российский научно-технический центр по стандартизации (СТАНДАРТИНФОРМ)\_(интернет-ресурс, открытый доступ).

Типовые адреса интернет:

- <http://www.minenergo.gov.ru/activity/vie/> , открытый доступ
- <http://www.energosovet.ru/>, открытый доступ
- [http://www.gigavat.com/netradicionnaya\\_energetika\\_v\\_rossii.php](http://www.gigavat.com/netradicionnaya_energetika_v_rossii.php), открытый доступ
- <http://www.twirpx.com> , открытый доступ
- [http://agropraktik.ru/blog/Renewable\\_Energy/](http://agropraktik.ru/blog/Renewable_Energy/) , открытый доступ
- <http://www.energy-fresh.ru> /, открытый доступ

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 11

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1: Общее устройство тракторов и автомобилей	Microsoft office «Excel»	Расчетно-графическая работа	Maicrossoft	2020
2	Раздел 2: Конструкция и работа двигателей внутреннего сгорания	Microsoft office «Excel»	Расчетно-графическая работа	Maicrossoft	2020
3.	Раздел 3: Конструкция систем питания агротракторных двигателей	Microsoft office «Excel»	Расчетно-графическая работа	Maicrossoft	2020
4.	Раздел 4: Трансмиссия и ходовая часть тракторов и автомобилей	Microsoft office «Excel»	Расчетно-графическая работа	Maicrossoft	2020
5.	Раздел 5: Электрооборудование тракторов и автомобилей	Microsoft office «Excel»	Расчетно-графическая работа	Maicrossoft	2020
6.	Раздел 6: Рабочее оборудование тракторов и автомобилей	Microsoft office «Excel»	Расчетно-графическая работа	Maicrossoft	2020
7.	Раздел 7: Системы управления тракторами и автомобилями	Microsoft office «Excel»	Расчетно-графическая работа	Maicrossoft	2020
8.	Раздел 8: Общие вопросы эксплуатации тракторов и автомобилей	Microsoft office «Excel»	Расчетно-графическая работа	Maicrossoft	2020
9.	Раздел 9: Основы теории тракторов и автомобилей	Microsoft office «Excel»	Расчетно-графическая работа	Maicrossoft	2020

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

При проведении лабораторных работ по конструкции ДВС используются аудитории, которые оснащены действующими макетами, разрезами узлов и агрегатов, отдельными деталями, проекционной и компьютерной аппаратурой, компьютерными программами.

Для изучения системы питания тракторов и автомобилей используются аудитории, в которых размещены детали, узлы топливных систем, демонстрационные стенды различных систем, стенды для испытания топливной аппаратуры, компьютерными программами, разрезы узлов и механизмов и отдельные детали.

Для изучения трансмиссии и ходовой части тракторов и автомобилей используются аудитории, оснащенные действующими разрезами тракторов и автомобилей, узлов и механизмов, отдельными деталями.

Для изучения систем электрооборудования и электронных систем управления используется аудитория, которые оснащены стендами для проверки и настройки различных узлов системы, имеются разрезы узлов и механизмов и отдельных деталей.

Для изучения тормозных систем используются аудитории, оснащенные макетами, узлами стендами для проверки и настройки различных систем.

Для изучения гидравлических систем тракторов и автомобилей используются аудитории, оснащенные компьютерными программами, разрезами узлов и деталями.

Практические занятия по изучению стандартов и методик испытания двигателей, тракторов, автомобилей проводятся в специализированных аудиториях на стендовых установках, а также в условиях непосредственного использования действующей техники.

Лекционные занятия проводятся в мультимедийных аудиториях, оснащенных необходимой аппаратурой и программным обеспечением.

Таблица 12  
**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	
26УК, ауд.114	Трактор ВТЗ-2032	инв.№ 210134000004087
	Трактор компоновки 4-кл	инв.№ 410124000602918
	Трактор Беларус 82.1.57	инв.№ 410124000602923
	Трактор Агромаш 85ТКФ	инв.№ 410125000600264
	Трактор Беларусь МТЗ-80	инв.№ 410134000001915
	Комплект диагностики бензиновых двигателей инв.№ 210134000002006	инв.№ 210134000002006
26УК, ауд 116	Трактор Claas Xerion 3000	инв.№ 210126000000003
	Трактор ДТ-75МВ	инв.№ 410134000001783
	Трактор МТЗ-80	инв.№ 410134000001785
	Трактор Т-16М	инв.№ 410134000001786
	Диагностический стенд для проверки тракторов	инв.№ 410134000001399
	Стенд для испытания гидроагрегатов	инв.№ 410136000005517
26УК, ауд.140	Двигатель А-41	инв.№ 410134000001389
	Двигатель Д-144-74	инв.№ 410134000001390
	Двигатель СМД-60	инв.№ 410134000001408
	Двигатель СМД-60	инв.№ 410134000002125
26УК, ауд.143	Разрез трактора МТЗ-80	инв.№ 410134000001740
	Разрез трактора Т-150	инв.№ 410134000002126

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	
	Разрез двигателя СМД-60	инв.№ 410134000001409
26УК, ауд 220	Демонстрационный стенд	инв.№ 410136000005272
	Стенд ЭНЦ-108 "Мотерпал"	инв.№ 410134000001914
	Стенд КИ-2205 ОТ	инв.№ 410136000005516
	Стенд КИ-22205	инв.№ 410136000005519
26УК, ауд 113	Стенд учебный	инв.№ 410136000007470
	Установка ТТ-041	инв.№ 210134000002745
	Топливный насос ТНВД 4УТНИ	инв.№ 410134000001877
	Двигатель Д-21А	инв. № 410134000001469
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002196
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002197
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002198
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002199
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002200
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002201
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002202
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002203
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002204
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002205
26УК, ауд.216	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002206
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002207
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002208
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002209
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002210
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002211
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002212
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002213
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002214
	Компьютер Неттоп pегатрон	инв.№ 410134000002215
	Телевизор LG37 LD425 ЖК	инв.№ 210134000001898
26УК, лаборатория №1	Двигатель УМЗ-4178	инв.№ 210134000002657
	Газоанализатор АСКОМ-01	инв.№ 410134000001405
26УК, лаборатория №2	Тормозной стенд САК - Н - 670	инв.№ 410136000005423
	Дизель Д-245.12	инв.№ 410134000001874
26УК, лаборатория №4	Пульт управления	инв.№ 410134000001736
	Двигатель ВАЗ 20083	инв.№ 410136000005412
26УК, лаборатория №5	Тормозной стенд ГДР 125	инв.№ 410136000005299
	Двигатель Д-21-А1	инв.№ 410134000001392
26УК, лаборатория №6	Пульт управления	инв.№ 410134000001736
	Двигатель Д-240	инв.№ 410134000001846

Для самостоятельной работы студентов используются ресурсы Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова, включающие 9 читальных залов, организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет-доступом, в том числе 5 ком-

пьютеризированных читальных залов, а также комнаты для самоподготовки в общежитии № 5 и № 4.

## **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Практические работы занятия проводятся подгруппами по 4-8-10 человек. Каждая подгруппа занимается на своём рабочем месте. Сложность изучения дисциплины определяется необходимостью хорошей базовой подготовкой по ранее изученным фундаментальным и специальным дисциплинам: математике, физике, химии, гидравлике, деталям машин, теории механизмов и машин, инженерной графике, теплотехнике и термодинамике.

Для освоения учебного материала требуется изучение теоретического материала по дисциплине, работа с действующими макетами, разрезами узлов и механизмов, отдельных деталей. Разделы дисциплины по теории двигателя, трактора и автомобиля требуют личного участия в проведении испытаний топливной аппаратуры, двигателя, тракторов и автомобилей. Следует учитывать, что практические занятия по проверке и настройке топливной аппаратуры, испытанию двигателей, тракторов и автомобилей полностью базируются на знании конструкции современных тракторов и автомобилей.

### **11.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

После проведенного в аудитории занятия студент должен закрепить пройденный материал и самостоятельно разобраться с вопросами, приведенными в задании для самостоятельной работы. С этой целью на кафедре имеются методические пособия (рабочие тетради и журналы лабораторных работ) для самостоятельной работы, которые утверждены на заседании кафедры и выдаются студентам на первом занятии по каждому разделу дисциплины.

Самостоятельная работа студентов выполняется в рабочих тетрадях и проверяется преподавателем. Результат учитывается по каждой части изучаемой дисциплины в виде зачетных единиц. При оценке выполненного задания учитывается содержание и полнота ответов, качество оформления эскизов и графиков.

Для более полного изучения курса, выполнения самостоятельной работы студент должен посещать компьютерный класс с установленным программным обеспечением по дисциплине.

Конспектирование разделов курса – неотъемлемая составляющая процесса изучения данной дисциплины и аттестации по ней. Студенты должны выполнять самостоятельное конспектирование разделов курса в соответствии с заданием преподавателя. Содержание конспекта разделов курса должно отражать либо углубленное изучение конструкции той или иной машины, либо материал по новым конструктивным решениям в новых машинах.

### **11.2. Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Попуски аудиторных занятий не рекомендуются. Студент, пропустивший занятия обязан пояснить причину своего отсутствия и в зависимости от вида пропущенного занятия должен самостоятельно подготовить и представить на проверку материал (в письменной или устной форме), выбывший из-за пропуска, дополнительно представив его в виде краткого сообщения в рамках практического занятия или ответив на

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Преподавание дисциплины «тракторы и автомобили» предъявляет высокие требования к научно-педагогической квалификации преподавателей и ее постоянному совершенствованию в связи с постоянным процессом совершенствования современных конструкций тракторов и автомобилей, а также внедрения новых образовательных технологий.

Усвоение курса учащимися возможно только при сочетании глубоких теоретический знаний в сочетании с обеспечением практических знаний техники и навыков по ее грамотной эксплуатации, проведению технического обслуживания и ремонта.

Промежуточный контроль выставляется по результатам очного собеседования в рамках отдельно организуемого зачёта во 2 семестре после изучения всех разделов дисциплины.

Зачёт сдается в период зачетной сессии, предусмотренной учебным планом. Форму проведения зачёта (устно, письменно) определяет преподаватель.

Зачёт проводится по предварительно запланированным вопросам. Перечень вопросов, выносимых на зачет, доводится преподавателем до студентов не позднее, чем за десять дней до начала зачётной сессии.

На зачёт студент должен явиться с зачетной книжкой, которую предъявляет в начале зачета преподавателю, а также с ручкой и листом бумаги для письменного ответа.

Подготовка к устному ответу составляет не более 30 минут. Подготовка к письменному ответу составляет не более 60 минут. Подготовка к ответам на тестовые вопросы составляет не более 40 минут.

В преподавании курса необходимо использование традиционных методов обучения, с активной организацией и контролем самостоятельной работы студентов.

**Программу разработал:**

Бижаев А.В., к.т.н., доцент

---

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины Б.0.48 «Тракторы и автомобили»

для подготовки бакалавров по направлению 35.03.04 – «Агрономия», направленности «Агробизнес», «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур», «Защита растений и фитосанитарный контроль».

Чепуриной Екатериной Леонидовной, доцентом кафедры «Инженерной и компьютерной графики» ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Тракторы и автомобили» ОПОП ВО по направлению 35.03.04 – «Агрономия», направленности «Агробизнес», «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур», «Защита растений и фитосанитарный контроль» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре «Тракторов и автомобилей» (разработчик – Бижаев Антон Владиславович, доцент «Тракторов и автомобилей», кандидат технических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Тракторы и автомобили» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.04 – «Агрономия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного плана – **Б1.0.48**.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.04 – «Агрономия» (уровень бакалавриата).

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Тракторы и автомобили» закреплены компетенции: ОПК-2.3, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.2. Дисциплина «Тракторы и автомобили» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Представленные компетенции не вызывают сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины.

5. *Результаты обучения*, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Тракторы и автомобили» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Тракторы и автомобили» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04 – «Агрономия» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной

работы. Формы образовательных технологий *соответствуют* специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Тракторы и автомобили» предусматривает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.04 – «Агрономия» (уровень бакалавриата).

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (защита лабораторных работ, участие в деловых играх, выполнение контрольной работы), *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.03.04 – «Агрономия» (уровень бакалавриата).

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник и учебные пособия), дополнительной литературой – 3 наименования и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления 35.03.04 – «Агрономия» (уровень бакалавриата).

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины *соответствует* специфике дисциплины «Тракторы и автомобили» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

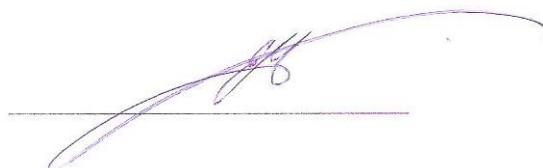
15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Тракторы и автомобили».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Тракторы и автомобили» ОПОП ВО по направлению 35.03.04 – «Агрономия», направленности «Агробизнес», «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур», «Защита растений и фитосанитарный контроль» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры «Тракторов и автомобилей», кандидатом технических наук, Бижаевым А.В. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Чепурина Е.Л., доцент кафедры «Инженерная и компьютерная графика» ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», д.т.н.



«06» июня 2025 года